
„Gefährdung durch Zecken - Auswirkungen auf den Greenkeeper: Untersuchung - Ergebnisse – Empfehlungen für den Greenkeeper“

Dr. Sharon Page

Jahrestagung des Greenkeeper Verbandes Deutschland
28.10.2016

Zecken

- Klasse: Spinnentiere (8 Beine)
- Ordnung: Milben (Acari)
- Verbreitung: über 850 Arten, weltweit
- Parasiten



Zecke

Quelle: Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V.

Familien

- Lederzecken (Tropen und Subtropen)
- **Schildzecken** (in Mitteleuropa am häufigsten vertreten)



Zecke Mundwerkzeug
Quelle: Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V.

Zeckenarten

In Deutschland heimische und bekannteste Schildzeckenspezies:

- ***Ixodes ricinus***, der gemeine Holzbock - Überträger der Lyme-Borreliose und FSME
- ***Rhipicephalus sanguineus***, die braune Hundezecke - befällt überwiegend Hunde
- ***Dermacentor reticulatus***, die Auwaldzecke - beheimatet in feuchten Vegetationen



Braune Hundezecke



Auwaldzecke



Gemeiner Holzbock

Quelle: www.materia-medica-bo.de

Entwicklungszyklus

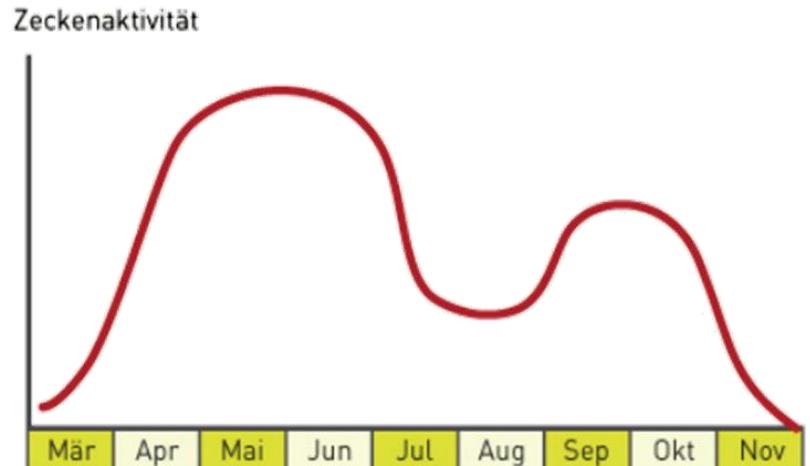


Zeckenaktivität



Deutschland-Karte Zeckenaktivität 2011 Quelle: www.openpr.de, © tick-radar

Jahreszeitlicher Verlauf der Zeckenaktivität



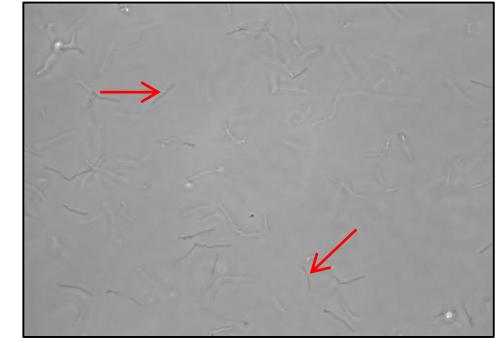
Zeckenaktivität; Quelle: Deutsches grünes Kreuz e.V.

Borrelioseerreger

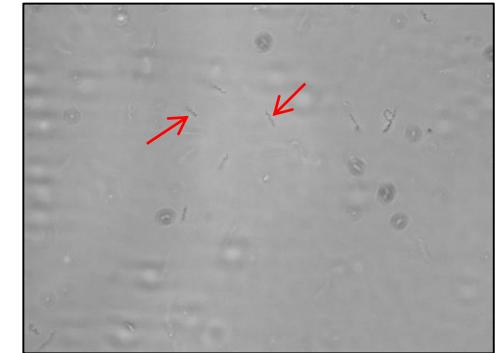
Wichtigste Vertreter:

***Borrelia burgdorferi* sensu lato:**

- *Borrelia afzelii*
- *Borrelia burgdorferi* sensu stricto
- *Borrelia garinii*
- *(Borrelia bavariensis)*

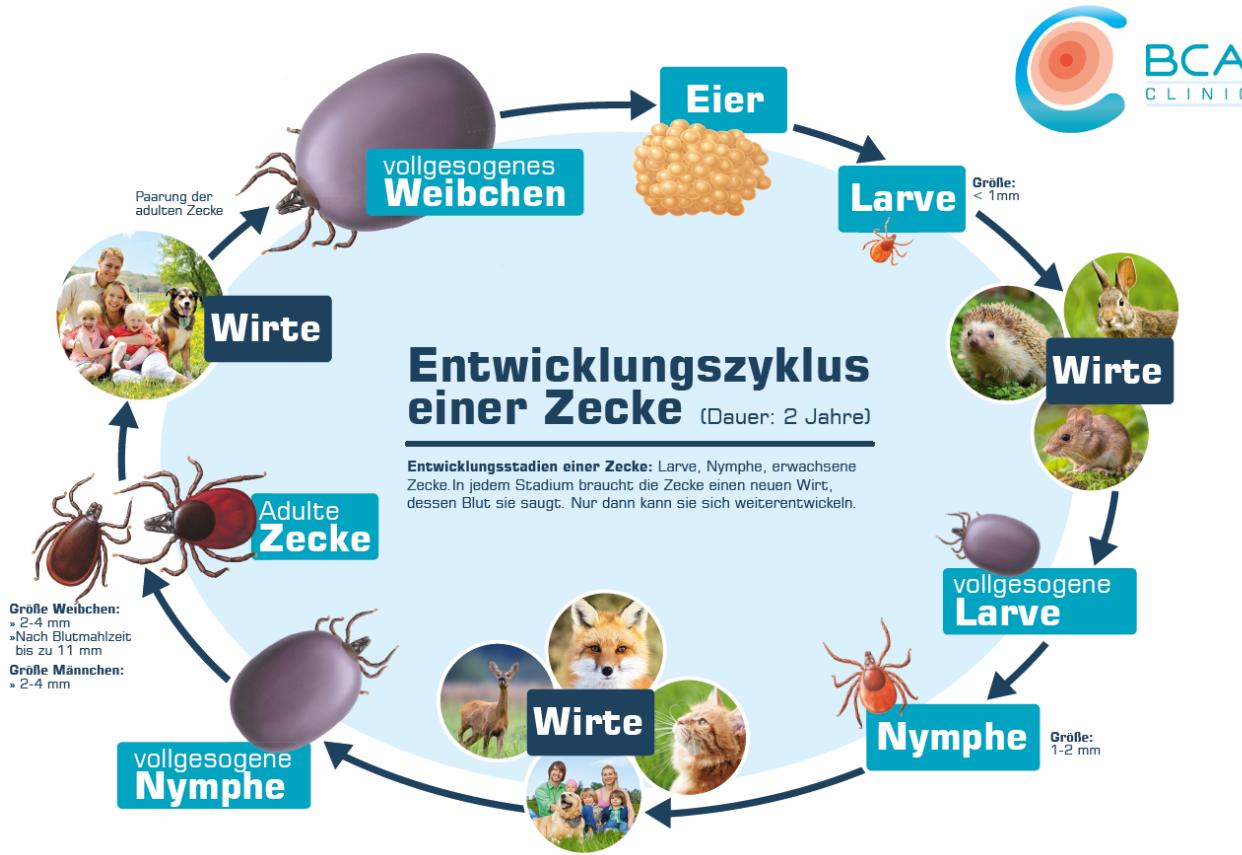


Borrelia burgdorferi



Borrelia afzelii

Übertragung von Borreliosen



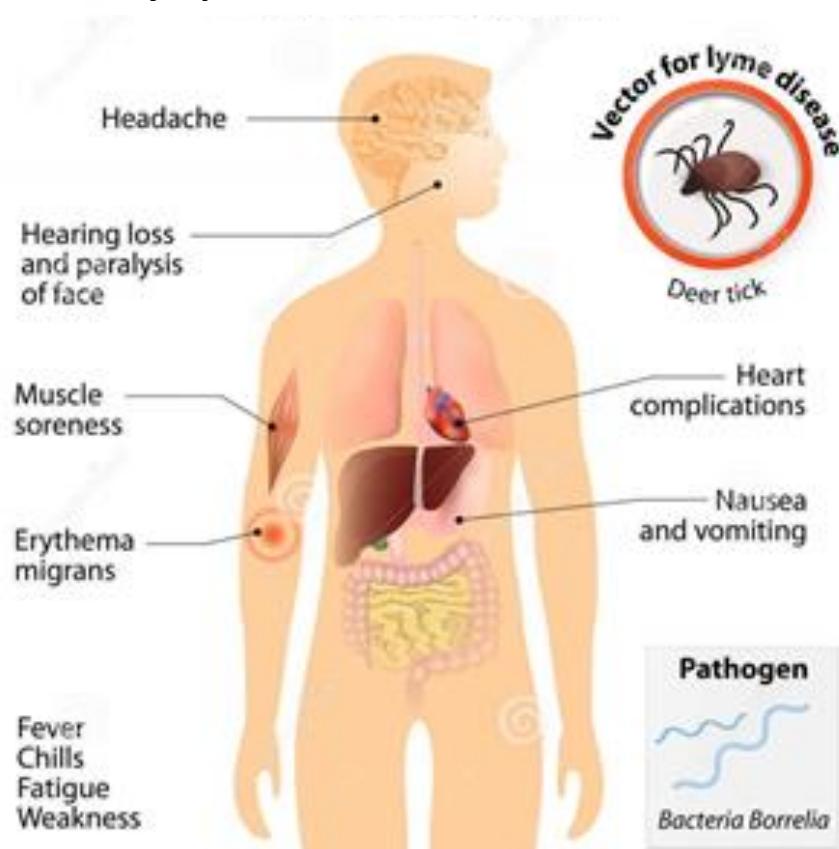
Lyme-Borreliose

Wanderröte
(erythema migrans)



Wanderröte

Symptome



Symptome der Borreliose Quelle: www.medicalnewstoday.com

Lyme-Borreliose

Borreliose		
Stadium	Verlauf	Symptome
Stadium 1	bis 8 Wochen nach dem Zeckenstich	Hautrötung (mind. 5 cm ø) um die Einstichstelle (Wanderröte), begleitend grippeähnliche Symptome
Stadium 2	Wochen bis Monate nach dem Zeckenstich	Beschwerden des Nervensystems, Gelenkbeschwerden, Herzrhythmusstörungen, einzelne Hautknoten
Stadium 3	Jahre nach dem Zeckenstich	Schwellung großer Gelenke, Beschwerden des Nervensystems, lila-rötliche Hautveränderungen

Borreliose Stadien

Quelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.

BCA Zeckenprojekt

Zielstellung:

Morphologische und molekularbiologische
Untersuchung von Zecken zur Bestimmung der
Prävalenz von Borrelioseerregern.

Methoden

- Sammeln der Zecken
- Morphologische Bestimmung der Zecken
- DNS-Extraktion und -Konzentrationsbestimmung
- PCR (Polymerasekettenreaktion) Screening auf Borrelioseerreger

Sammeln der Zecken

- Das Sammeln erfolgte an vorher definierten Vegetationsorten der Golfplätze Golfclub Stadtbergen-Leitershofen e.V. und Golfclub Augsburg e.V. Bobingen-Burgwalden durch Abstreifen mit Zeckenfahnen
- Zeitraum: August - November 2015
- Hilfsmittel: Zeckenfahne (Holzstab mit daran befestigtem Baumwolltuch)



Sammeln der Zecken Quelle: eigene Darstellung

Sammeln der Zecken

- Vor Ort: Überführung der Zecken in Reaktionsgefäßen
- Im Labor: Fixierung in 70% Ethanol, Lagerung bei -20°C



Zecken werden in Reaktionsgefäße überführt



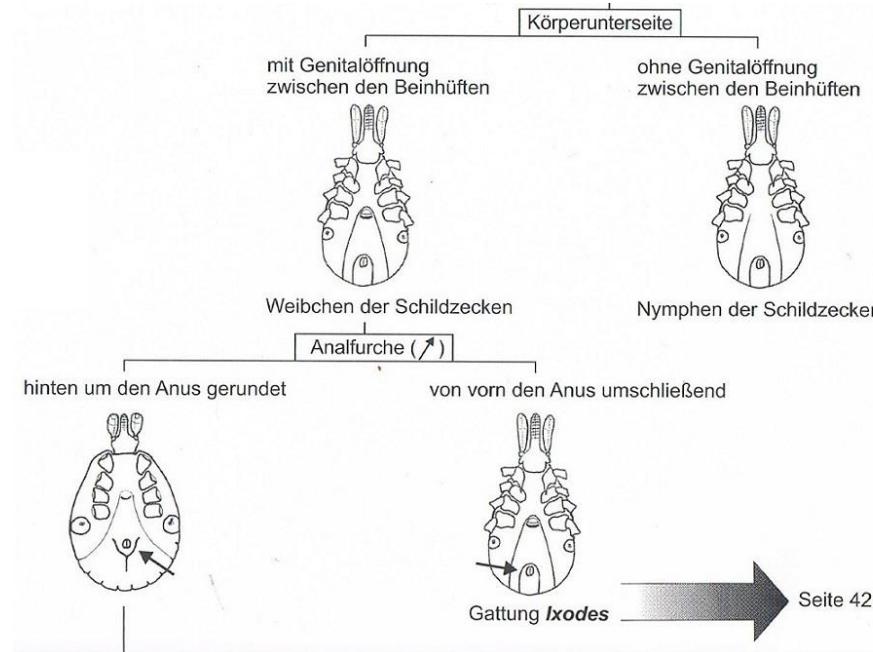
Reaktionsgefäße werden nach Fundort beschriftet

Morphologische Bestimmung

- Die morphologische Spezies-Bestimmung der Zecken erfolgte mit Hilfe publizierter Verfahren (Rudolf Bährmann, 2015, *Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen*)



Morphologische Bestimmung der Zecken am Mikroskop



Zeckenbestimmung Quelle: Bährmann, 2015



Morphologische Bestimmung

Einteilung der Zecken

- anhand des **Entwicklungsstadiums** in Larven, Nymphen und adulte Tiere
- nach **Geschlecht**
- nach ihrer **Art (Spezies)**

Bei ausgewählten Individuen wurde die Artbestimmung mittels Gensequenzierung (12S rRNA Gen) bestätigt.

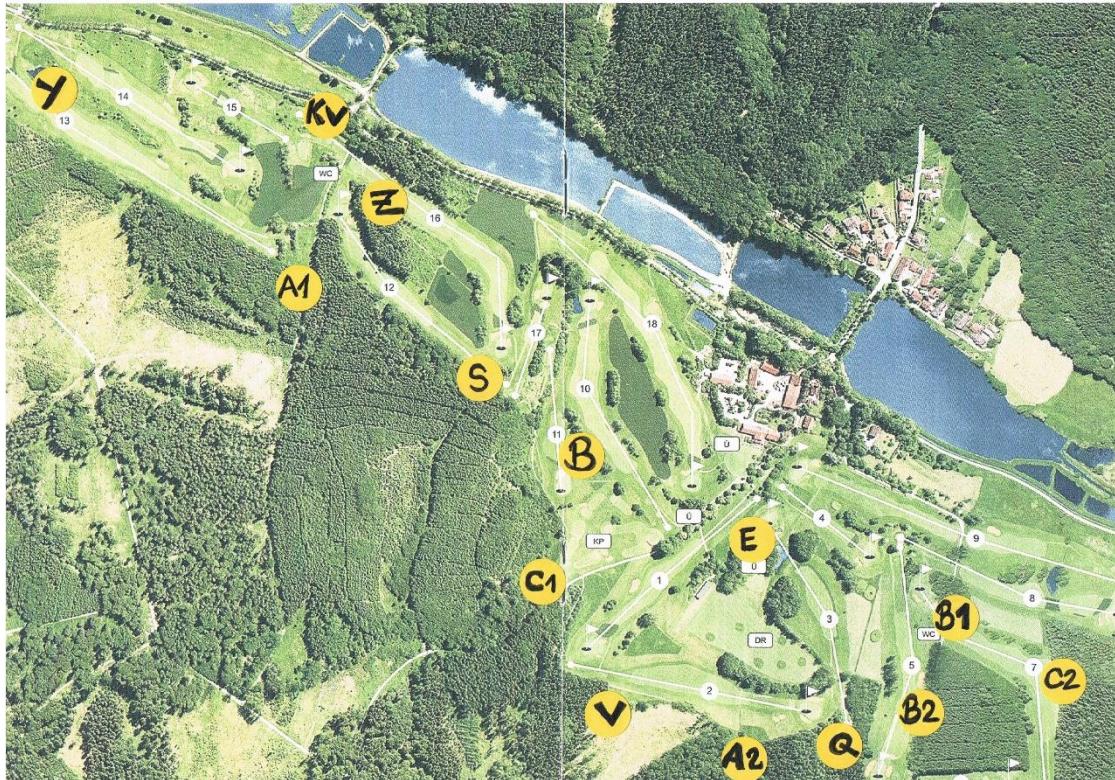
Molekularbiologische Untersuchung

Untersuchung der Tiere auf Infektion mit Borrelioseerregern durch

- Extraktion der Gesamt-DNS
- *In-house* Polymerasekettenreaktion (PCR)
- Gelelektrophorese
- Gel-Extraktion und Sequenzierung

Bei positivem Ergebnis wurde die exakte Erregerart mittels Gensequenzierung identifiziert.

Ergebnisse - Fundortanalyse



Übersicht Golfclub Augsburg Burgwalden, mit Fundorten
Quelle: zur Verfügung gestellt vom Golfclub Augsburg e.V. Bobingen-Burgwalden

Gesammelte Zecken gesamt: **177**
100 % *Ixodes ricinus*

- Golfclub Augsburg e.V.
Bobingen-Burgwalden: **165**
- Golf Club Leitershofen e.V.,
Stadtbergen/Augsburg: **12**
- Siebentischwald: **0**

Gründe für die unterschiedlichen Zeckenprävalenzen liegen in der Vegetation, da vor allem Burgwalden über charakteristische Biotope von *Ixodes ricinus* verfügt

Fundortanalyse

Beschreibung des Untersuchungsgebietes:

Der Golfplatz Golfclub Augsburg e.V. Bobingen-Burgwalden liegt in den Stauden.

Charakteristische Biotope:

1. Hochgrasflur: stark vergraste Fichtendeckung, relativ trocken, hochwüchsige Vergrasung hauptsächlich von *Calamagrostis epigeios* (Landreitgras), *Urtica dioica* (Brennessel) und Himbeer- und Brombeer- Gestrüpp)



Charakteristische Biotope, Waldrand, vergraste Fichtendeckung



Charakteristische Biotope, Gestrüpp

Fundortanalyse

2. Vergraster Nadel-Laumbmischbestand: luckiger Bestand mit Fichte, Buche und Ahorn, kaum bis schwach entwickelte Strauchschicht, stark deckende Krautschicht mit vorherrschend grasartigen Pflanzen: *Carex brizoides* (Seegras-Segge), *Brachypodium sylvaticum* (Waldzwenke), *Milium effusum* (Flattergras) und *Oxalis acetosella* (Sauerklee), sehr geringe Moosbedeckung



Charakteristische Biotope, Nadel-Laumbmischwald



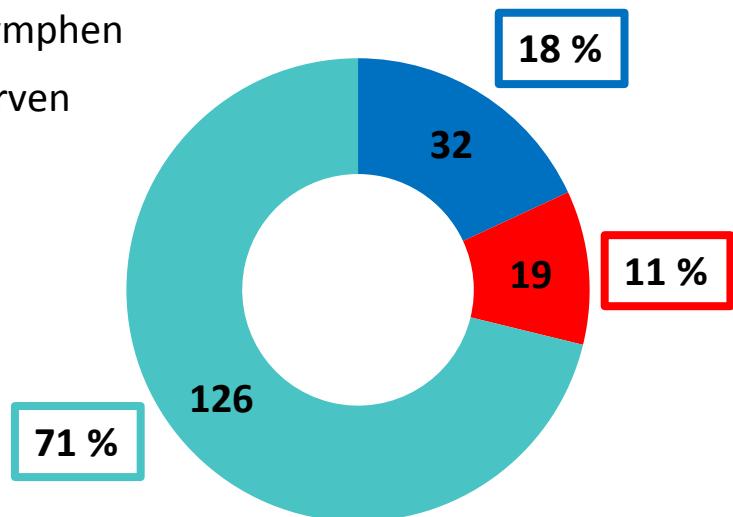
Charakteristische Biotope, grasartige Pflanzen

Zoologische Ergebnisse

■ Adulте Tiere

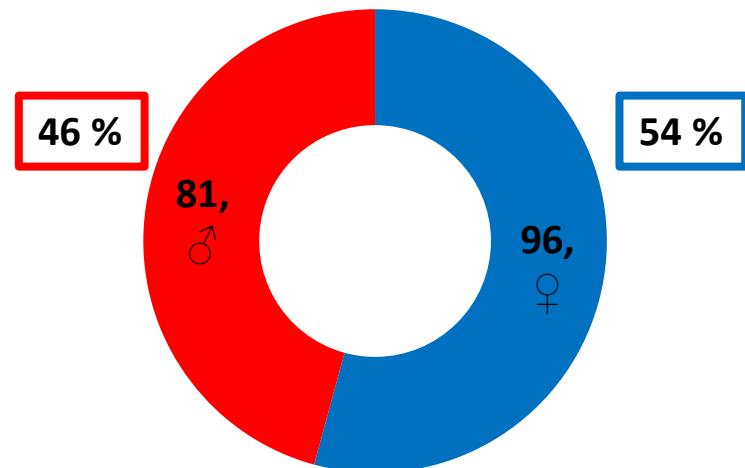
■ Nymphen

■ Larven



■ Weibliche Tiere

■ Männliche Tiere

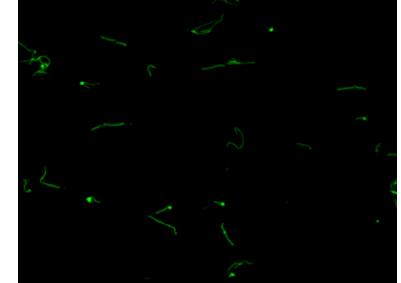


Gesamt: 177 Zecken
Spezies: *Ixodes ricinus*

Endergebnis der molekularbiologischen Untersuchung

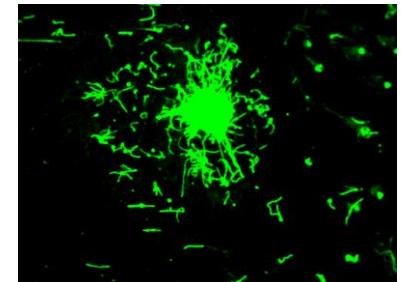
9 % aller getesteten Zecken (n=163) waren mit Borrelioseerregern infiziert:

- 16 % der getesteten adulten Tiere
 - 33 % der Nymphen
 - 3 % der Larven
- wurden mittels PCR positiv auf Borrelia getestet



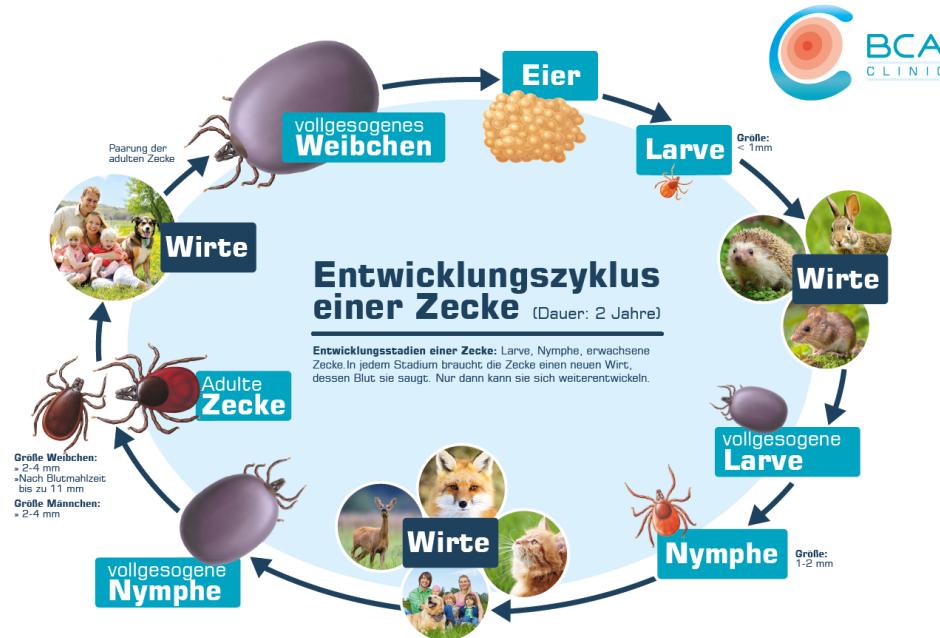
Identifizierte Borrelia Spezies:

- 57 % *Borrelia afzelii*
- 43 % *Borrelia burgdorferi* s.s.
- 14 % co-infiziert mit beiden Borrelia Spezies



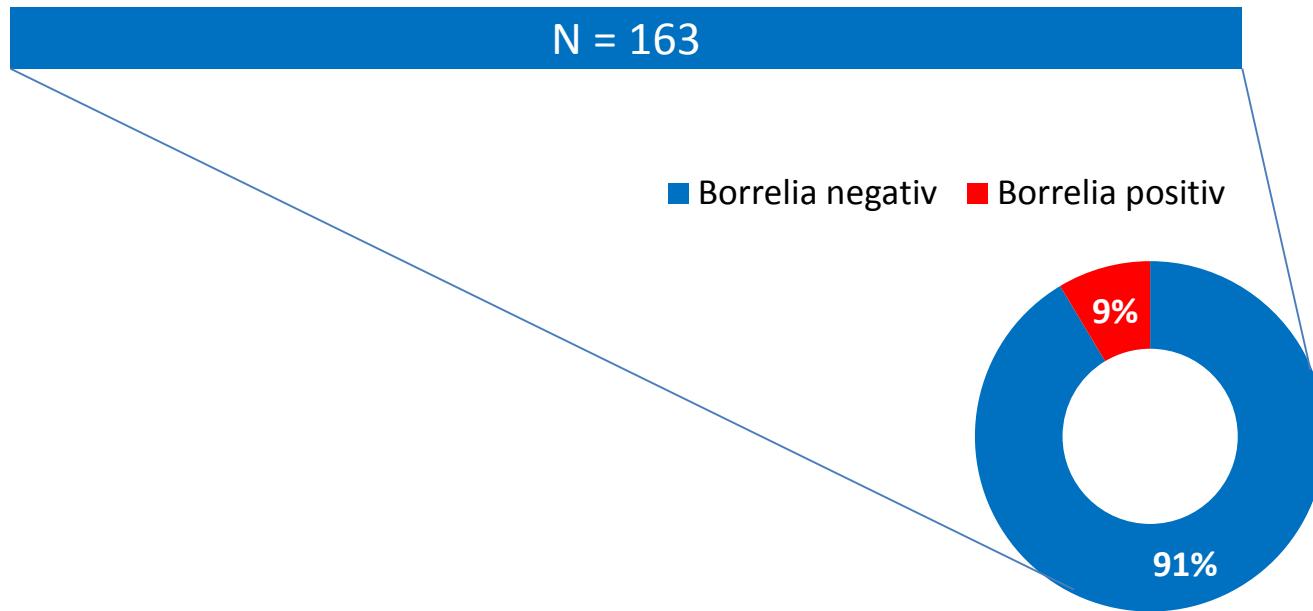
Risikoabschätzung

Ausschließlich **Nymphen** und **weibliche adulte Zecken** sind relevant für die Übertragung von Borrelioseerregern auf den menschlichen Wirt.



Prävalenz der Borrelioseerreger

Alle molekularbiologisch untersuchten Zecken

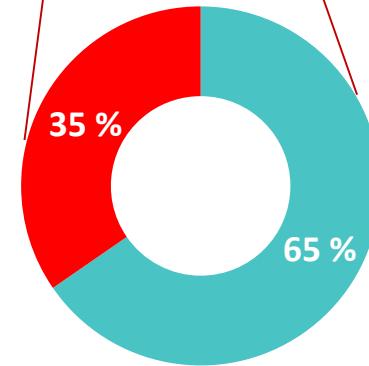


Prävalenz der Borrelioseerreger



Für die Übertragung auf den Menschen relevante Nymphen und adulte Weibchen:
35 % tragen Borrelioseerreger

→ Risiko der Erregerübertragung durch Zeckenstich und Gefahr der anschließenden Erkrankung mit Borreliose



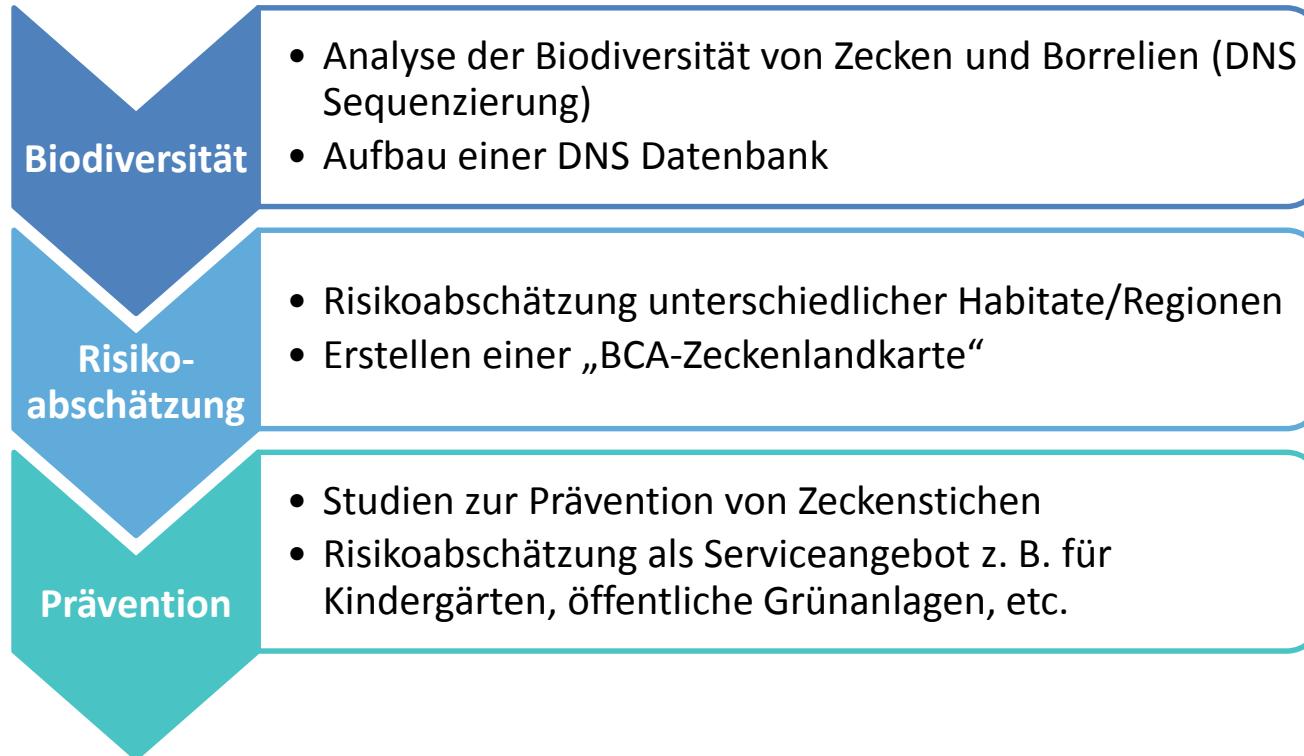
■ Borrelia negativ ■ Borrelia positiv

Zusammenfassung

- Bei allen gesammelten Zecken handelte es sich um den Gemeinen Holzbock (*Ixodes ricinus*)
- Die Fundorte waren zumeist am Waldrand gelegen und mit Strauch- und Grasvegetation bedeckt.
- 163 Tiere wurden molekularbiologisch auf Borrelioseerreger untersucht.
- Dabei wurden 14 Zecken (9 %) positiv auf Borrelioseerreger (*Borrelia burgdorferi* s.s. und/oder *Borrelia afzelii*) getestet.
- Da nur weibliche Tiere und Nymphen für die Übertragung von Borreliien auf den Menschen in Frage kommen, lag das Infektionsrisiko durch einen Zeckenstich bei 35 %.



Fortsetzung 2016/17

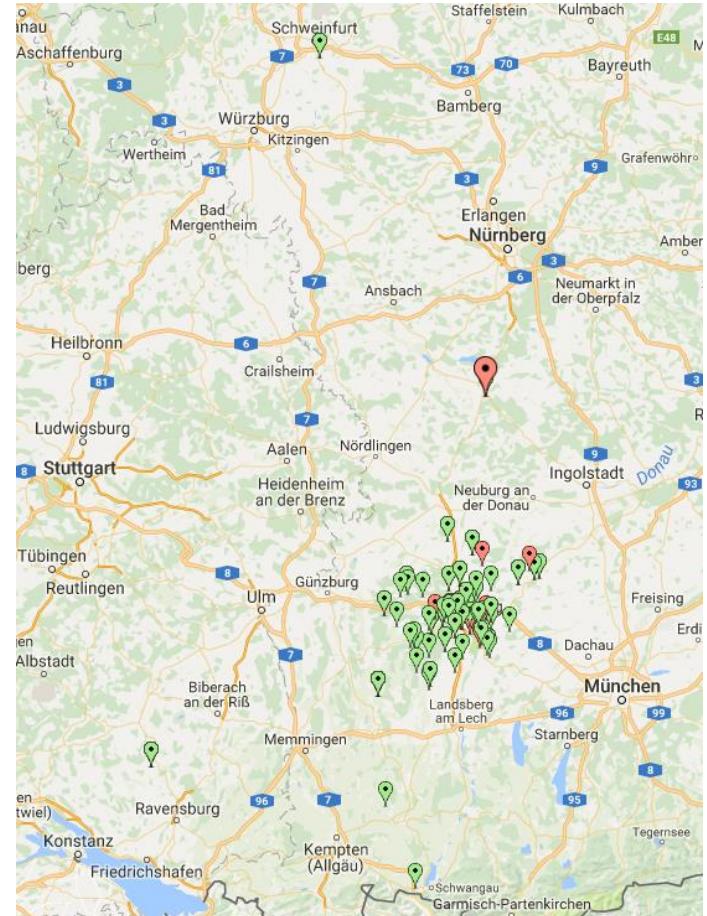


Zeckenlandkarte

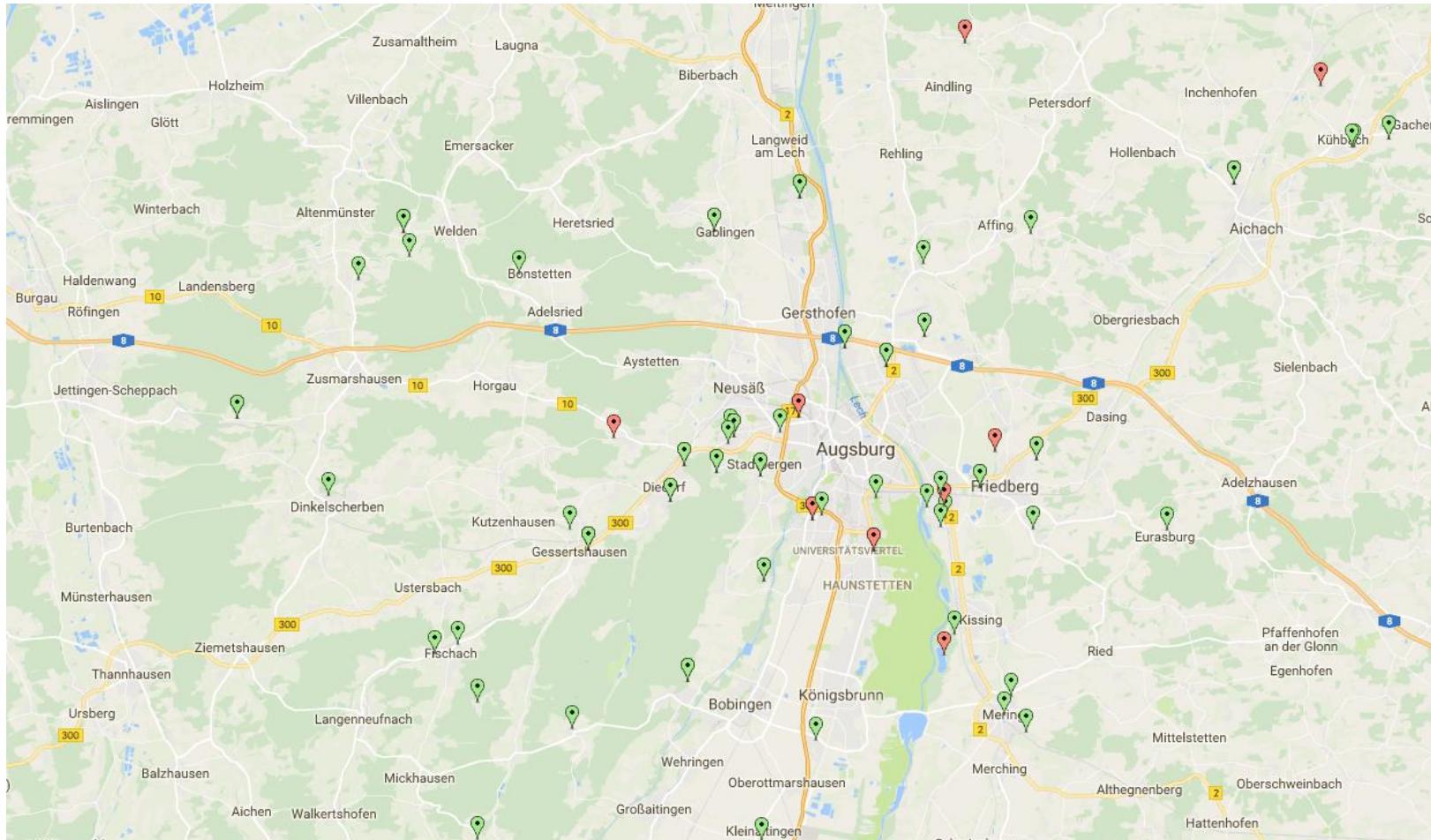
115 ausgewählte Zecken auf Borrelien getestet – Auswahl nach Region

Keine Unterscheidung nach Größe usw.

20/112 sind positiv für Borrelia; 17,9%



Landkarte in Detail



Empfehlungen für den Greenkeeper

- Borreliose Gefahr liegt bei ca. 35% für den Golfclub Augsburg Burgwalden, ca 18% in Augsburg/Bayern (alle Zecken). Eine Gefährdung besteht in ganz Deutschland.
- Vor einem möglichen Stich schützen – Kleidung anpassen, Gefahrenbereiche möglichst vermeiden.
- Nach der Arbeit gründlich nach Zecken suchen und ggf. entfernen.
- Nach einem Stich ist die Stelle zu beobachten. Falls Fieber oder Wanderröte erscheinen - Arzt aussuchen.
- FSME Risiko nur in Süddeutschland; schützende Impfung empfohlen.

Danke

Dr. rer. nat. Viktoria Krey
Dipl. Biol. Susanne Greißl
Lisa Hofbauer
Vanessa Senteck
Sirli Anniko

