

---

# „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

## Familien

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



**Zecke**

Quelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.



**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](http://www.materia-medica-bo.de)

# Entwicklungszyklus

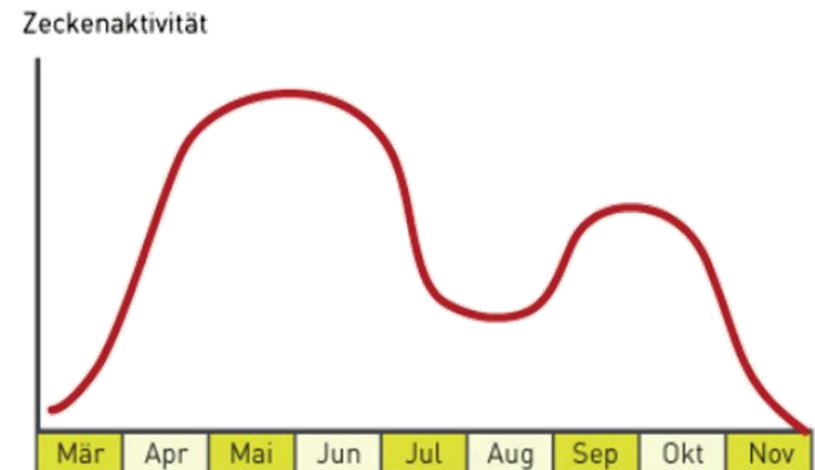


# Zeckenaktivität



Deutschland-Karte Zeckenaktivität 2011 Quelle: [www.openpr.de](http://www.openpr.de) ©tick radar

## Jahreszeitlicher Verlauf der Zeckenaktivität



Zeckenaktivität; Quelle: Deutsches grünes Kreuz e.V.

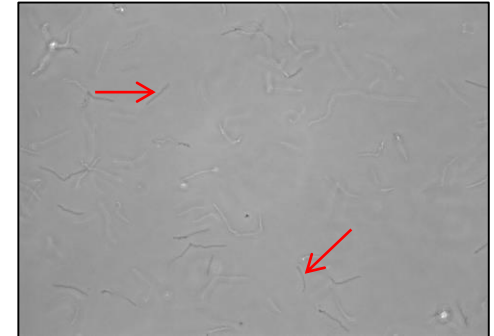
# Borrelioseerreger

---

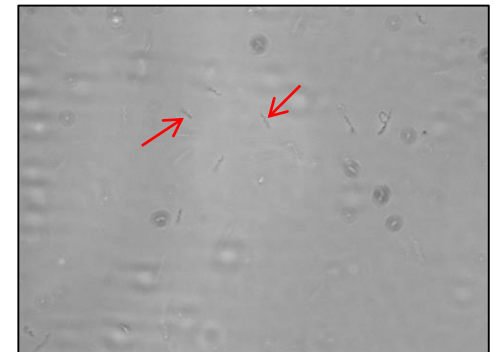
Wichtigste Vertreter:

***Borrelia burgdorferi* sensu lato:**

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



*Borrelia burgdorferi*



*Borrelia afzelii*



# Übertragung von Borrelien



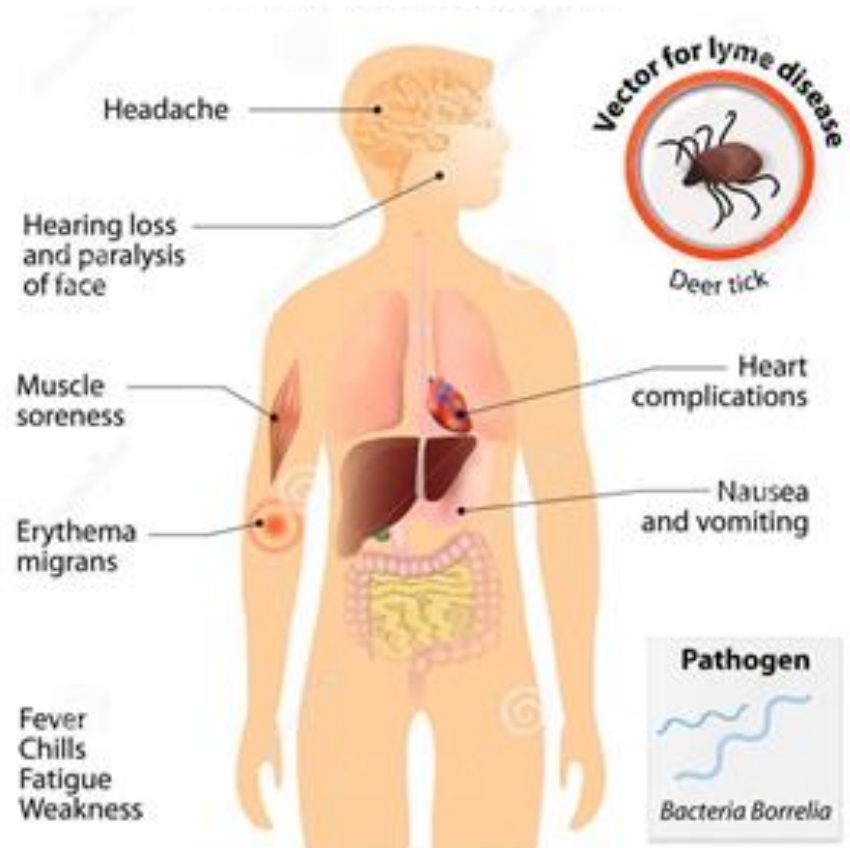
# Lyme-Borreliose

Wanderröte  
(erythema migrans)



Wanderröte

## Symptome



Symptome der Borreliose Quelle: [www.medicalnewstoday.com](http://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, Gelenksbeschwerden, 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

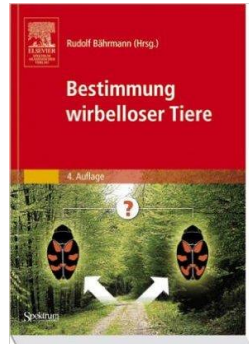
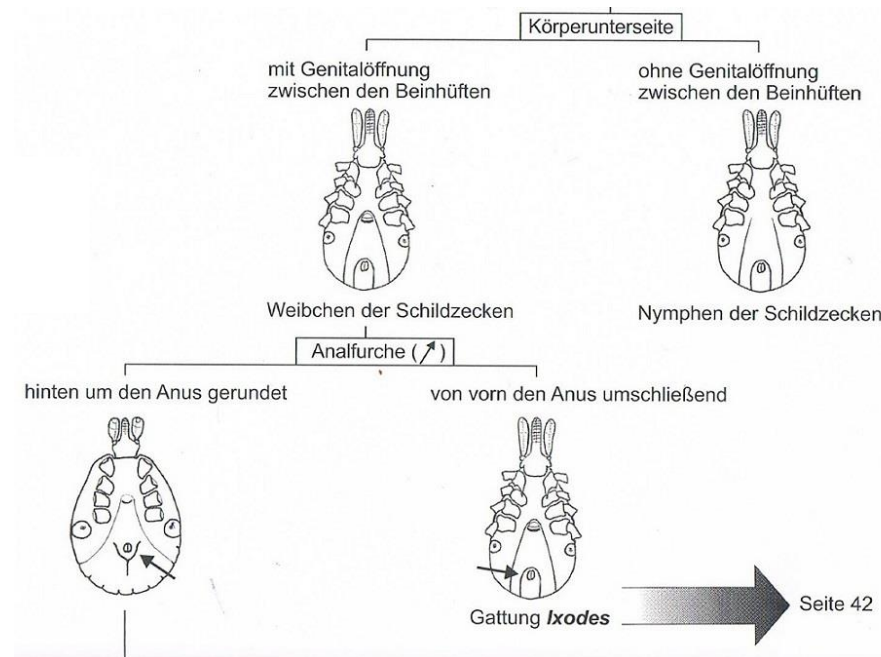


# Morphologische Bestimmung

- 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

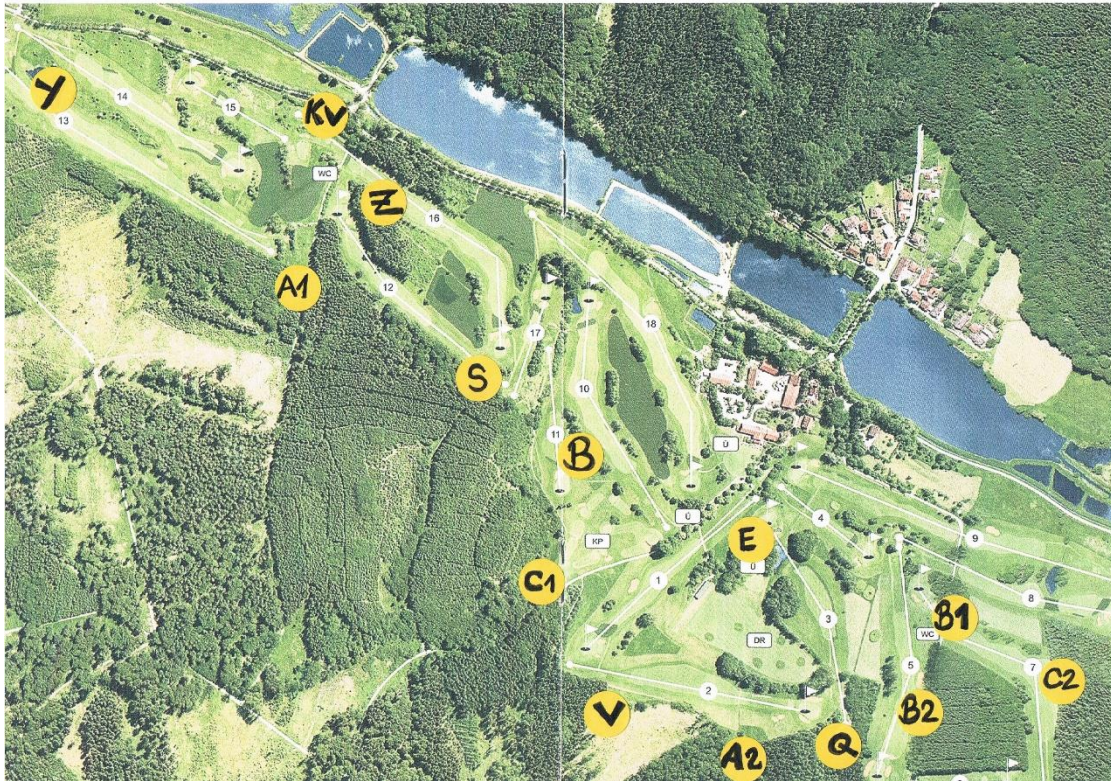
---

## 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* (Brennnessel) und Himbeer- und Brombeer- Gestrüpp)



Charakteristische Biotope, Waldrand, vergraste Fichtendeckung



Charakteristische Biotope, Gestrüpp

# Fundortanalyse

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



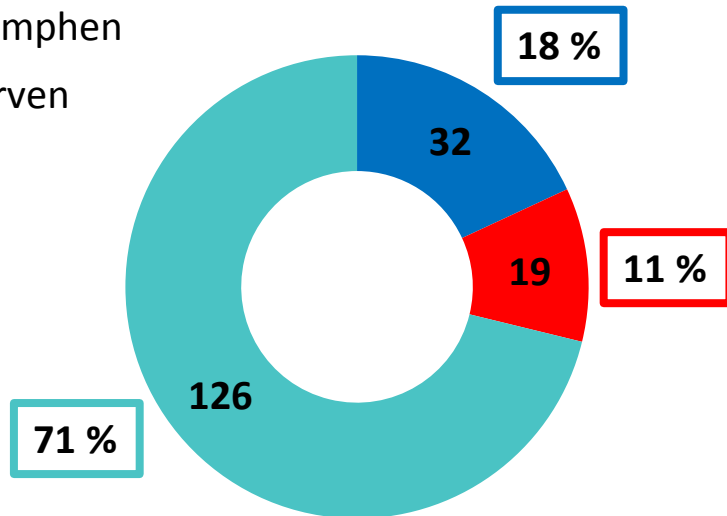
Charakteristische Biotope, Nadel-Laubmischwald



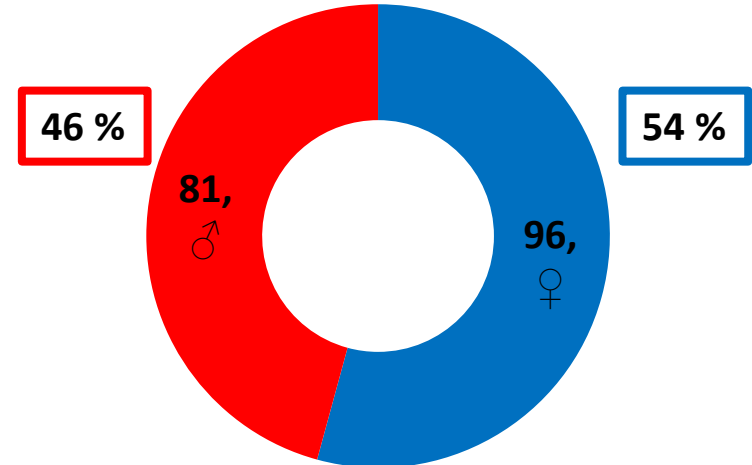
Charakteristische Biotope, grasartige Pflanzen

# Zoologische Ergebnisse

■ Adulte Tiere  
■ Nymphen  
■ Larven



■ Weibliche Tiere ■ Männliche Tiere



**Gesamt: 177 Zecken**  
**Spezies: *Ixodes ricinus***



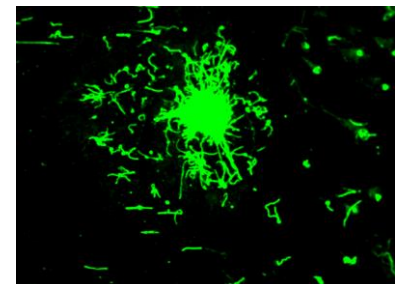
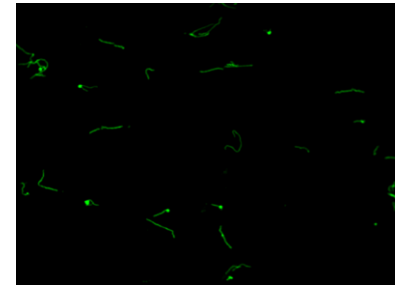
# Endergebnis der molekularbiologischen Untersuchung

**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



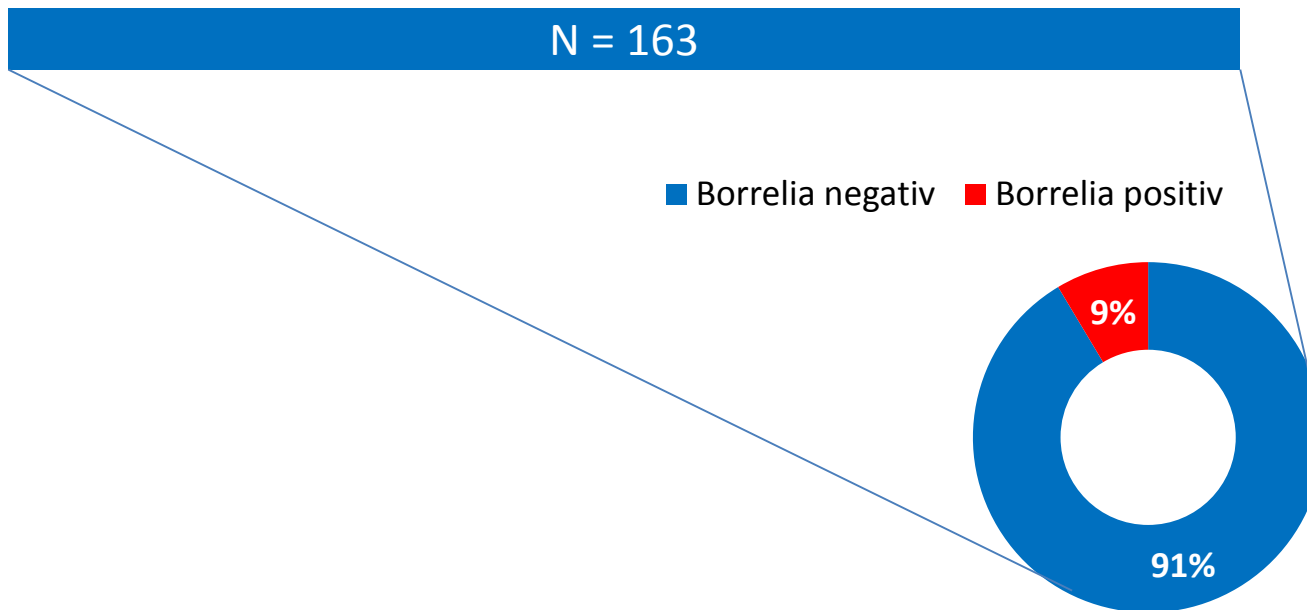
# Risikoabschätzung

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

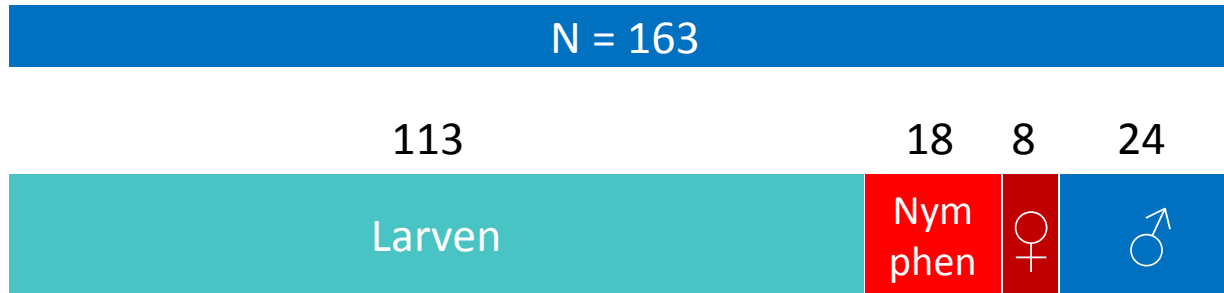


# Prävalenz der Borrelioseerreger

Alle molekularbiologisch untersuchten Zecken

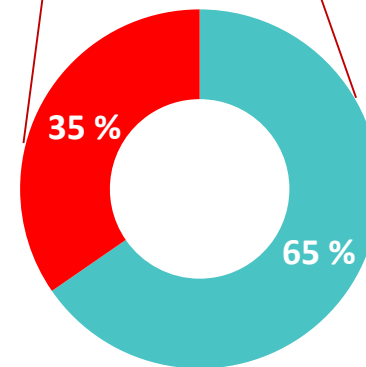


# Prävalenz der Borrelioseerreger



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

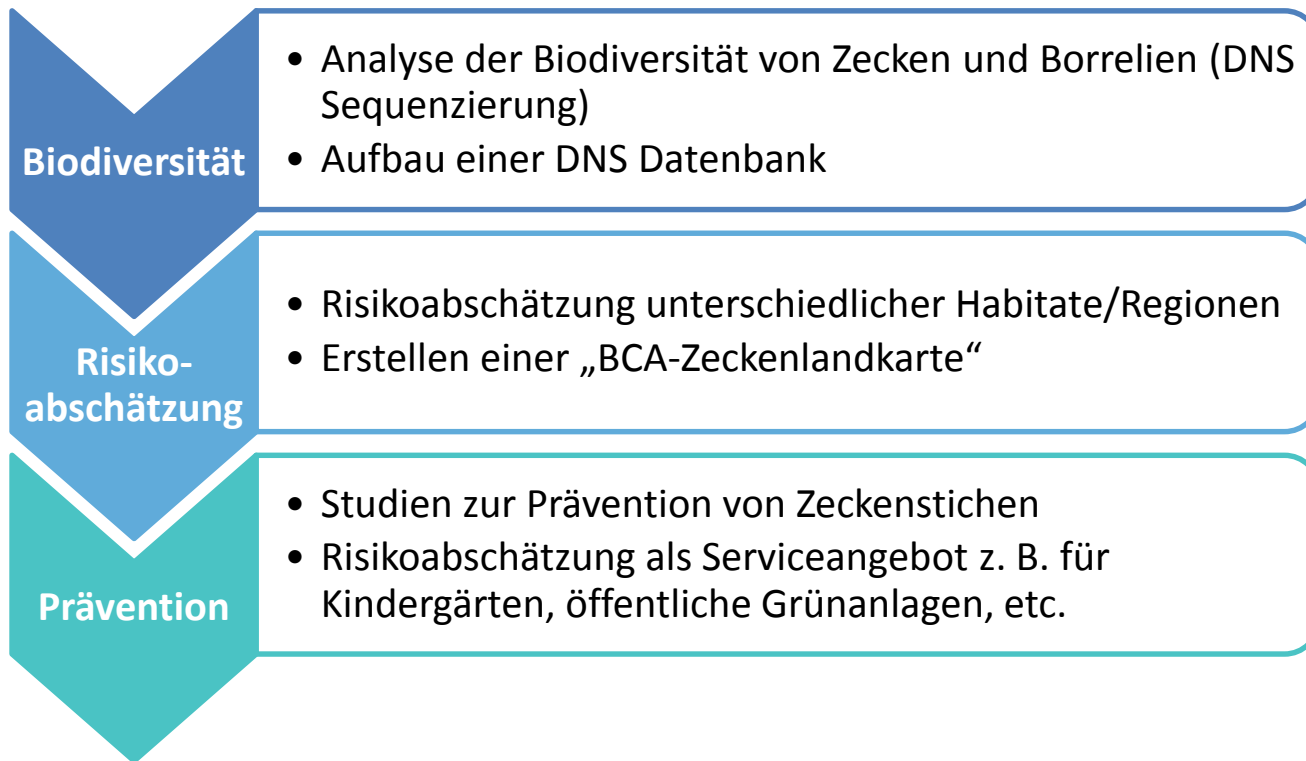
---

- 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 Borrelien auf den Menschen in Frage kommen, lag das Infektionsrisiko durch einen Zeckenstich bei **35 %**.



# Fortsetzung 2016/17

---



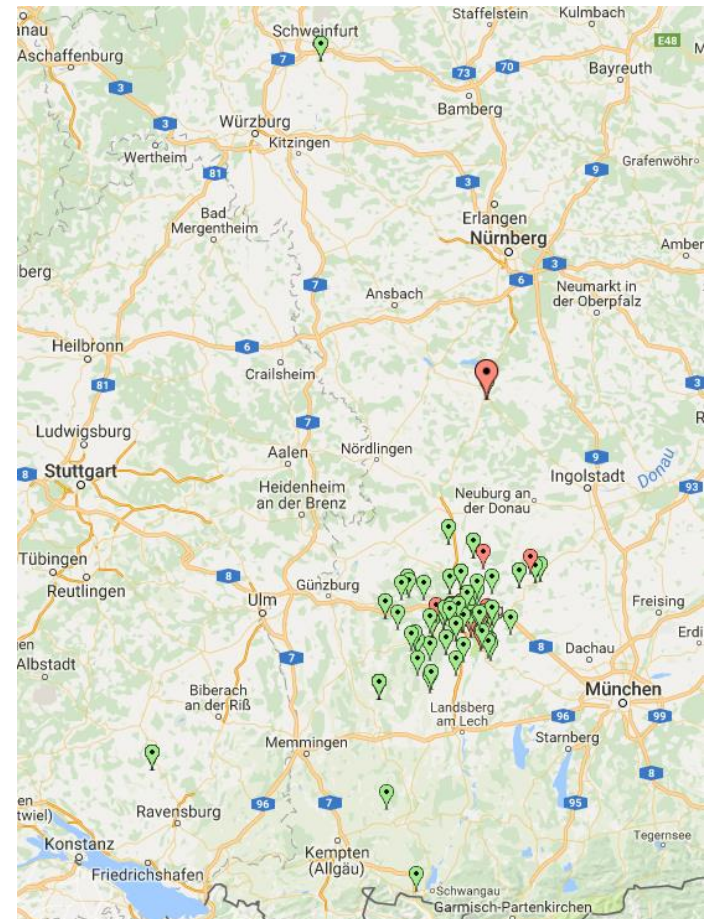


# Zeckenlandkarte

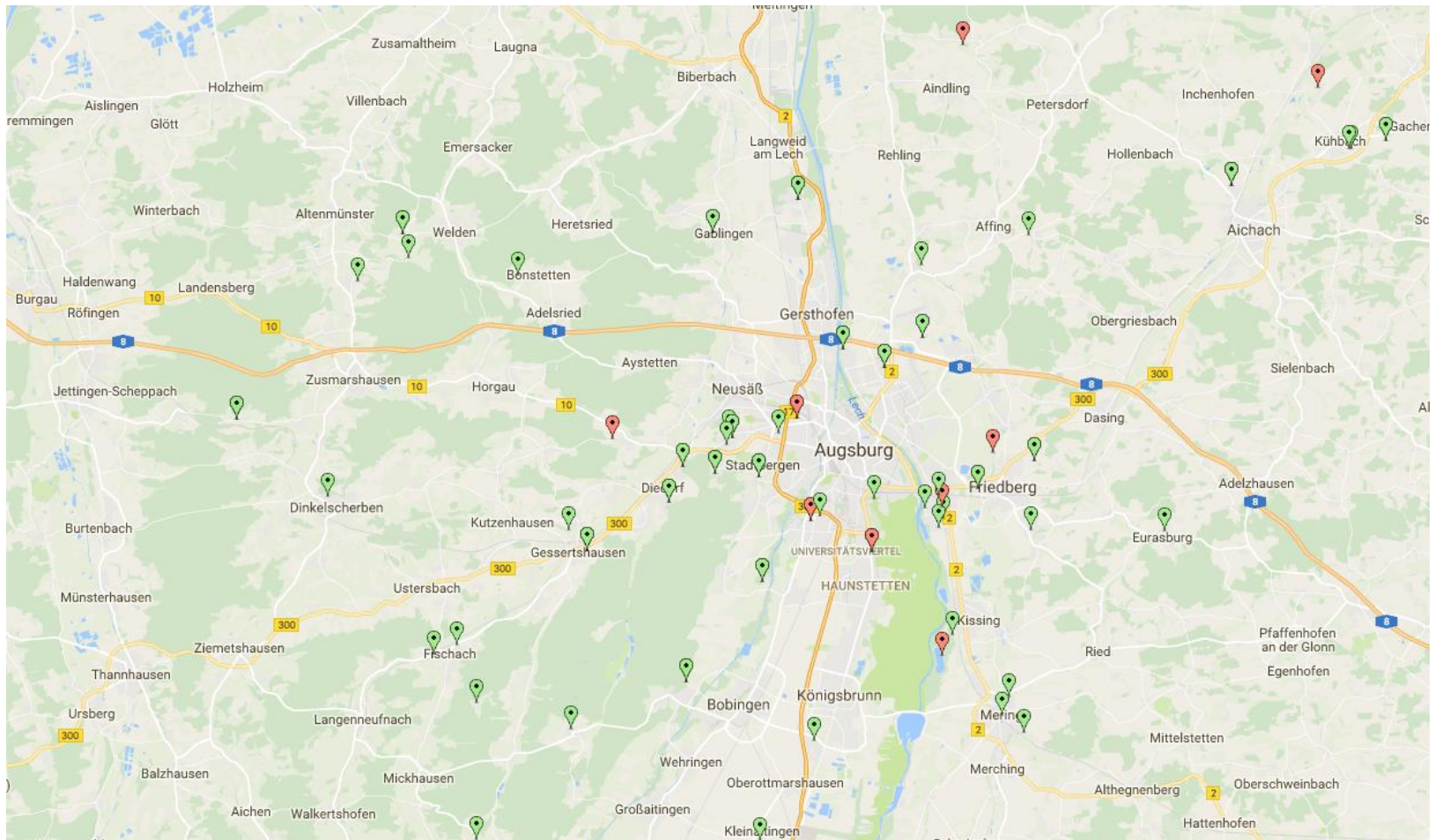
115 ausgewählte Zecken auf Borrelien  
getestet – Auswahl nach Region

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

