

6. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Ermittlung der Reservoirkompetenz des Igels und der Vektoraktivität seiner Ektoparasiten sowie die Evaluation relevanter Interaktionen in Infektionszyklen verschiedener vom Igel bevorzugter Habitate im Hinblick auf deren Bedeutung für die Epidemiologie der Lyme Borreliose.

Zwischen September 1994 und Mai 1995 konnten 2609 Zecken aus Einsendungen von Igelbetreuern oder von stationär aufgenommenen Igeln untersucht werden. Von diesen an insgesamt 155 Igeln parasitierenden Zecken wurden 2355 (90,3%) als *Ixodes hexagonus* und 254 (9,7%) als *Ixodes ricinus* identifiziert. Bei den stationär aufgenommenen Igeln ließ sich eine durchschnittliche Befallsintensität von 43 Zecken ermitteln. Befallsintensität und klinische Symptomatik waren positiv korreliert. Für 2558 Zecken konnten durch Untersuchung im Dunkelfeld auf Infektion mit Borrelien Infektionsraten ermittelt werden. Diese betragen 2,6 % für *I. hexagonus* und 8,3 % für *I. ricinus*. Das Vektorpotential von *I. hexagonus* ist daher als geringer einzuschätzen als das von *I. ricinus*. Einsendungen infizierter *I. hexagonus* aus unterschiedlichen Regionen Deutschlands und aus Österreich zeigen jedoch die weite Verbreitung von *B. burgdorferi* auch in dieser Spezies. Der Vergleich der Monatsmittelwerte der Infektionsraten ließ über den Untersuchungszeitraum, insbesondere für *I. ricinus* und in geringerem Umfang auch für *I. hexagonus*, saisonale Unterschiede mit den höchsten Infektionsraten im November und einem Minimum während der Wintermonate erkennen. Befallsintensitäten der Igel mit Zecken, Anteile der jeweiligen Zeckenspezies an den Igeln sowie die Infektionsraten der Zecken erwiesen sich als charakteristisch für sylvatische, suburbane oder urbane Habitate. Dies gestattet die Einschätzung der Infektiosität von Igeln aus suburbanen Habitaten als gering bis moderat, wohingegen von Igeln, die sylvatische Habitate bewohnen eine vergleichsweise höhere Infektiosität ausgeht. Kranke Igel, die häufig in urbaner Umgebung anzutreffen waren, sind als hoch infektiös anzusehen. Es empfehlen sich daher, trotz sehr geringer Erkrankungsinzidenz infolge von Zeckenstichen, prophylaktische Maßnahmen beim Umgang mit Igelpatienten.

Der Hinweis auf akute Borreliose bei einem Igel erfolgte anhand einer „diagnostischen Therapie“. Ein weiterer Igel zeigte eine Borreliose-typische Symptomatik mit akutem Stadium (Erythema migrans, Allgemein- und zentralnervösen Störungen), Remission und erneuter Exazerbation, die im Exitus letalis mündete. Das Sektionsprotokoll beschrieb charakteristische Veränderungen, die bei einer Borrelieninfektion mit ZNS-Beteiligung häufig zu finden sind. Anhand der bei diesem Igel durchgeführten Xenodiagnose konnte die Vektorkompetenz von *I. hexagonus* bestätigt werden durch Erregerübertragung auf ein Kaninchen und anschließenden Borreliennachweis bei einer der Zecken. Eine beim Hund beobachtete Serokonversion nach Insertion von *I. canisuga* aus der Xenodiagnose ließ auch für diese Spezies eine Vektorkompetenz vermuten. Erhöhte Borrelien-spezifische Titer im IFAT (1 : 64) bei den beiden klinisch an Borreliose erkrankten Igeln sowie bei zwei weiteren von insgesamt zwölf serodiagnostisch untersuchten Igeln und die Isolierung von Borrelien aus Hautbiopsien bei drei dieser Igel mit Nachweis einer Erregerpersistenz von 19 Wochen deuten auf ein hohes Reservoirpotential des Igels hin.

Summary

Beate Finkbeiner-Weber

The Role of the Hedgehog and its Ectoparasites for the Epidemiology of Lyme-Borreliosis.

The aim of the present study was to examine the reservoir competence of the hedgehog and the vector activity of its ectoparasites as well as the evaluation of relevant interactions in infection cycles in different habitats preferred by the hedgehog in view of their significance for the epidemiology of Lyme borreliosis.

Between September 1994 and May 1995, 2609 ticks sent in from people looking after hedgehogs or from hospitalized hedgehogs could be examined. Altogether 2355 (90.3%) ticks were identified as *Ixodes hexagonus* and 254 (9.7%) as *Ixodes ricinus*, parasitizing on 155 hedgehogs. The hospitalized hedgehogs showed an average infestation rate of 43 ticks. A positive correlation between infestation rates and clinical symptoms could be demonstrated. The infection rates with borreliae were scrutinized for 2558 ticks by darkfield microscopy. They amounted to 2.6% for *I. hexagonus* and 8.3% for *I. ricinus*. The vector potential of *I. hexagonus* is therefore considered to be lower than the vector potential of *I. ricinus*. Infected *I. hexagonus*, sent in from different regions in Germany and from Austria, however revealed the widespread occurrence of *Borrelia burgdorferi* in this species. The comparison of the mean monthly infection rates throughout the investigation period showed seasonal differences, especially for *I. ricinus* and in a lower extent for *I. hexagonus*, with a maximum in November and a minimum during the winter. The infestation rates of hedgehogs, the quota of the respective tick species, and the infection rates of ticks proved to be characteristic for sylvan, suburban, or urban habitats. This permitted the estimation of infectiveness of hedgehogs from suburban habitats as low or moderate. Hedgehogs from woodlands were considered to be comparatively more infectious, but diseased hedgehogs showed high infectiveness. Therefore we recommend prophylactic measures for handling hedgehogs as patients, in spite of the low incidence of affection after a tick bite.

The reference to acute Borreliosis was given by a 'diagnostic therapy' in one hedgehog. Another hedgehog showed symptoms typical for Borreliosis with acute stage (Erythema migrans, constitutional symptoms, and nervous system manifestation), remission, and exacerbation, resulting fatally. The recorded findings of the hedgehog's autopsy revealed characteristic alterations which might be found in Borreliosis with CNS involvement. By means of xenodiagnosis we verified the vector competence of *I. hexagonus* by transmission of borreliae to a rabbit and subsequent confirmation of infection in one of the ticks. The seroconversion observed in a dog gave hint to the transmission of borreliae also by *Ixodes canisuga*. Elevated antibody levels by IFAT (1 : 64) in the two clinically affected hedgehogs, as well as in two others from 12 hedgehogs examined by serodiagnosis, and isolation of borreliae from skin biopsies of three of these hedgehogs with proof of persistence over 19 weeks, point at the high reservoir potential of the hedgehog.