

Borrelia burgdorferi-IgG-Antikörperprävalenz bei Waldarbeitern und Rotwildfarmern Neuseelands

J.-F. Gerzmann, E.-M. Christophel, H. Eiffert, H. Lotter, W. Bommer

Einleitung Die Lyme-Borreliose stellt eine vor allem in den gemäßigten Klimazonen weltweit verbreitete Infektionskrankheit dar (9).

Die Übertragung der Infektion mit dem 1981 von W. BURGDORFER entdeckten Erreger findet in der Hauptsache durch Zecken der Gattung *Ixodes* und *Dermacentor* statt. Weitere Zeckenarten sowie Fliegen und Mücken kommen ebenfalls als Überträger in Betracht (8).

Die Klinik der Lyme-Borreliose reicht von subklinischen Verläufen bis zu vielfältigen Krankheitssymptomen wie Erythema chronicum migrans, Lymphadenitis benigna cutis, Acrodermatitis chronica atrophicans, Arthritis sowie z. B. kardiale und neurologische Manifestationen. Die Erkrankung wird analog zur Lues klinisch in drei Stadien eingeteilt, denen die oben genannten Symptome zugeordnet werden.

Ziel der dem vorliegenden Beitrag zugrundeliegenden epidemiologischen Studie war es, erste mögliche Hinweise für das Vorkommen der Lyme-Borreliose in Neuseeland zu erhalten. Mit Hilfe verschiedener serologischer Nachweisverfahren (ELISA, IIFT und Westernblot) wurden Personen, die häufig Zeckenstichen ausgesetzt sind, untersucht und einer Vergleichsgruppe neuseeländischer Frauen aus einer gleichzeitig stattfindenden Toxoplasmosestudie gegenübergestellt.

Des Weiteren war es Gegenstand dieser Untersuchung festzustellen, inwieweit Tests beim Nachweis von *Borrelia*-Antikörpern hinsichtlich Sensitivität und Spezifität vergleichbar sind.

Material und Methoden Es wurde die IgM- und IgG-Antikörperprävalenz gegen *Borrelia burgdorferi* von 116 neuseeländischen Waldarbeitern und sieben neuseeländischen Rotwildfarmern mit der Antikörperprävalenz von 226 Seren neuseeländischer Frauen einer zur gleichen Zeit stattfindenden Toxoplasmose-Prävalenzstudie verglichen (1). Neben einem am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Göttingen, entwickelten IgG-Enzymimmuntest (IgG-EIT; direkter Nachweis der zu messenden Antikörper durch direkte Markierung des nicht trägergebundenen Antigens mit Peroxidase nach Bildung eines Antigen-Antikörper-Antigen-Komplexes) und einem IgM-ELISA („double sandwich“-Methode) kamen fünf kommerzielle Testverfahren (ELISA, IIFT) zur Anwendung (5, 7, 11). Im Einzelnen handelte es sich um zwei indirekte ELISAs mit Meerrettich-Peroxidase markierten Anti-Human-IgG-Antikörpern vom Kaninchen, einem indirekten ELISA mit alkalischer Phosphatase markierten Anti-Human-IgG-Antikörpern von Ziege und zwei indirekten Immunfluoreszenz Testverfahren, bei denen polyvalente Anti-Human-Antikörper

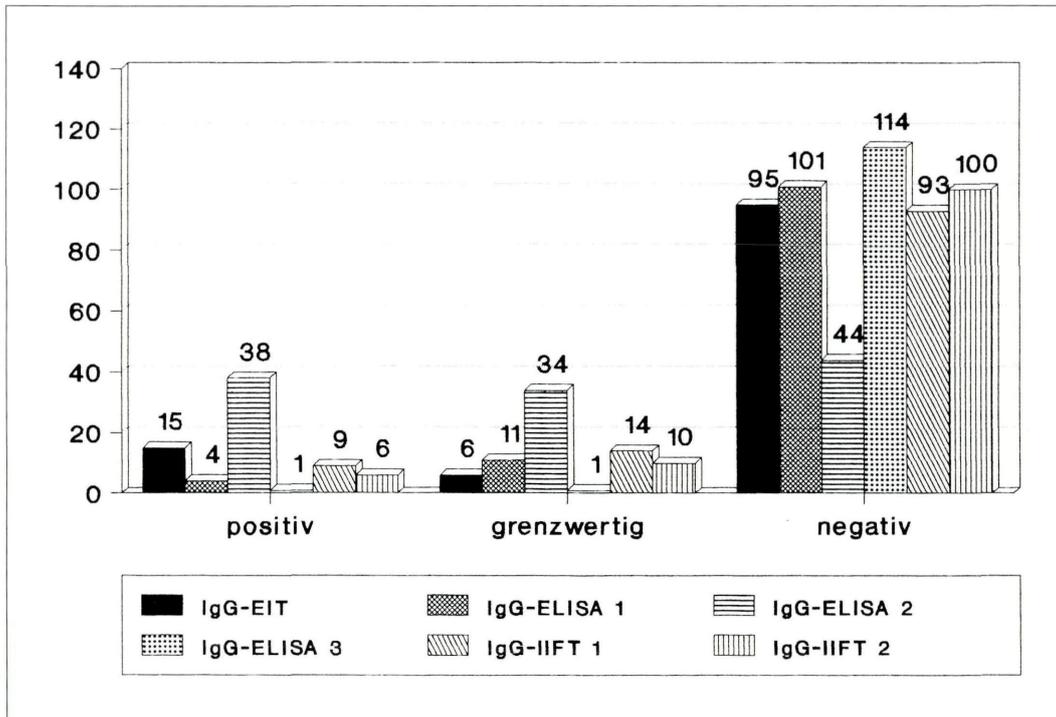


Abbildung 1:

Gegenüberstellung der sechs Testverfahren zur Bestimmung von *Borrelia burgdorferi*-IgG-Antikörpern bei Seren von Waldarbeitern (n = 116).

Ergebnisse

Fünfzehn der 116 Seren der Waldarbeiter (13%) reagierten im IgG-EIT (Institut für Medizinische Mikrobiologie, Göttingen) positiv. Sechs der 116 Seren der Waldarbeiter (5%) reagierten grenzwertig im IgG-EIT. Lediglich acht der 226 Seren neuseeländischer Frauen (3%) zeigten im IgG-EIT ein positives Testergebnis. Vier der 226 Seren (2%) reagierten grenzwertig im IgG-EIT.

Die Zahl positiver Seren bei Waldarbeitern, die mit Hilfe der kommerziellen Testverfahren (ELISA, IIFT) ermittelt wurde, schwankte von 1% bis 33%. Die Anzahl grenzwertiger Ergebnisse lag zwischen 1% und 29%.

Bei den Frauen des Vergleichskollektivs zeigte sich bei Anwendung der kommerziellen Testverfahren eine Schwankungsbreite der Seropositivität von 1% bis 6%. Die Anzahl grenzwertiger Serumproben lag zwischen 0% und 6%.

Abbildung 1 zeigt zusammenfassend die Verteilung positiver, grenzwertiger und negativer Testergebnisse der Seren von 116 Waldarbeitern unter Berücksichtigung der vier ELISA-Testverfahren und der beiden IIFT-Tests in Bezug auf IgG-*Borrelia burgdorferi*-Antikörper. Abbildung 2 gibt die Verteilung positiver, grenzwertiger und negativer Testergebnisse der Seren von 226 Frauen der Vergleichsgruppe wieder, allerdings lediglich unter Berücksichtigung von drei ELISA-Testverfahren und einem IIFT-Test. Die Abbildungen machen die Schwankungsbreite positiver und grenzwertiger Serumproben der unterschiedlichen Testverfahren deutlich.

Nur einer der untersuchten Rotwildfarmer hatte ein positives Ergebnis im IgG-EIT. Dieser Rotwildfarmer war auch der einzige der sieben Untersuchten, der sich an einen Zeckenstich innerhalb Neuseelands erinnerte.

Es fanden sich bei keinem der 116 Waldarbeiter und sieben Rotwildfarmer Neuseelands und bei keiner der neuseeländischen Frauen erhöhte *Borrelia burgdorferi*-IgM-Antikörper.

(IgG/IgM) mit Fluoreszein markiert verwendet wurden. Darüber hinaus wurde eine Auswahl von 55 Seren mit dem Westernblotverfahren auf *Borrelia burgdorferi*-IgG-Antikörper untersucht.

Um Kreuzreaktionen durch *Treponema pallidum*-Antikörper ausschließen zu können, wurden alle Seren mit einem kommerziellen TPHA-Test untersucht.

Mittels eines Fragebogeninterviews wurden bei den Waldarbeitern und Rotwildfarmern epidemiologische, krankheitsbezogene Daten erhoben.

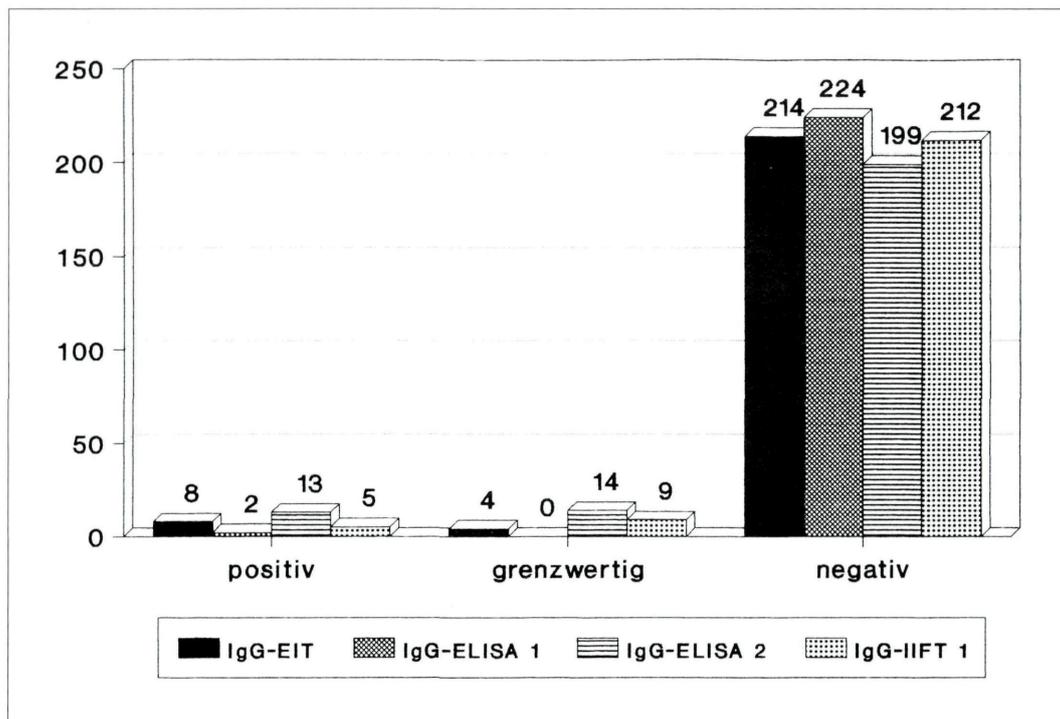


Abbildung 2:

Gegenüberstellung von drei ELISA-Testverfahren und einem IIFT-Testverfahren zur Bestimmung von *Borrelia burgdorferi*-IgG-Antikörpern bei den Seren schwangerer und nicht schwangerer Frauen (n = 226).

Bereich (Geißelantigen), 31-kD/34-kD-Bereich (Osp-A/Osp-B) und 60-kD-Bereich (common antigen). Weitere, in der Borreliendiagnostik verwertbare Blotmuster-Banden konnten nicht zur Beurteilung herangezogen werden, da die Reaktionen zu schwach ausgeprägt waren. Ein Serum wurde als positiv gewertet, wenn mindestens zwei der drei oben angegebenen Banden vorhanden waren.

Ein Vergleich der Testergebnisse im IgG-EIT mit denen des Westernblot ergab, daß zehn von 15 Waldarbeitern mit einem positiven IgG-EIT-Test auch im Westernblot borrelientypische Banden aufwiesen, während dies nur bei zwei von sechs Waldarbeitern mit einem grenzwertigen Ergebnis der Fall war. In 22 von 55 zuvor negativen Waldarbeiterseren ließen sich borrelientypische Banden im Westernblot finden. Tabelle 1 zeigt die Übereinstimmung beider oben genannter Testverfahren.

Tabelle 1:

Gegenüberstellung der positiven, grenzwertigen und negativen Seren von Waldarbeitern im IgG-EIT in Bezug auf Übereinstimmung mit den Testergebnissen im Westernblot.

IgG-EIT	Anz. n	Westernblot
positiv	15	10 (67%)
grenzwertig	6	2 (33%)
negativ	55	22 (40%)

Eine Prüfung auf Übereinstimmung der Ergebnisse innerhalb der durchgeführten Testverfahren ergab, daß eine Vergleichbarkeit der sechs Nachweisverfahren nicht gegeben war. Kein Serum der Waldarbeiter wurde in mehr als drei der sechs Tests übereinstimmend als positiv erkannt. Kein Serum wurde in mehr als vier der sechs Tests übereinstimmend als grenzwertig erkannt. Auch bei den Seren der neuseeländischen Frauen zeigte sich, daß eine gute Vergleichbarkeit nicht gegeben war.

Bei der Erhebung der Anamnese der Waldarbeiter wurden insbesondere folgende Kriterien berücksichtigt:

- Zeckenstich innerhalb oder außerhalb Neuseelands
- Arthritis
- Erythema chronicum migrans
- Meningitis
- Kontakt mit Rotwild

Kreuzreaktionen mit *Treponema pallidum* konnten ausgeschlossen werden, weil die Seren der 116 Waldarbeiter, der 226 neuseeländischen Frauen und der sieben Rotwildfarmer im TPHA-Test als negativ befunden wurden.

Da Westernblot-Tests nicht ausreichend verfügbar waren, konnten nur die Seren von 76 Waldarbeitern untersucht werden. Bei der Auswahl wurden vor allem Probanden mit einem positiven bzw. grenzwertigen Ergebnis im IgG-EIT berücksichtigt. Von den 95 Waldarbeitern, bei denen der IgG-EIT negativ ausgefallen war, wurden 55 Seren untersucht.

Folgende Blotmuster-Banden wurden bei der Beurteilung berücksichtigt: 41-kD-

Unter Berücksichtigung dieser anamnestisch erhobenen Daten ergaben sich insgesamt nur geringe Übereinstimmungen mit positiver bzw. grenzwertiger Borrelienserologie.

Drei Waldarbeiter mit positivem Testergebnis im IgG-EIT und im Westernblotverfahren hatten eine positive Zeckenstichanamnese und gaben klinische Symptome an:

- zweimal Arthritis
- ein Waldarbeiter darüber hinaus Hauterscheinungen, welche an ein Erythema chronicum migrans erinnerten.

Diskussion Die Lyme-Borreliose stellt eine weltweit verbreitete Zoonose dar, die nach jüngeren Untersuchungen nicht nur auf die gemäßigten Klimazonen beschränkt zu sein scheint, sondern auch in tropischen Regionen vorkommt (6, 9, 10).

Diese Studie sollte zur Klärung der Verbreitung der Lyme-Borreliose in Neuseeland beitragen. Über das Auftreten einer klinisch manifesten Lyme-Borreliose in Neuseeland ist bisher nicht berichtet worden. Als potentielle Vektoren kommen in Neuseeland verschiedene Zeckenarten, darunter Vertreter der Ixodidae, z. B. *Ixodes ricinus* in Betracht (4), welche in Europa als Hauptvektoren der Lyme-Borreliose bekannt sind.

Als ein für Zeckenstiche besonders exponierter Personenkreis gelten Waldarbeiter, aber auch Rotwildfarmer. Es lag daher nahe, ein derartiges Kollektiv zu untersuchen.

Als Vergleichsgruppe dienten neuseeländische Frauen, die an einer Toxoplasmose-Studie teilgenommen hatten (1).

Eine Bestimmung der IgG-Antikörper auf *Borrelia burgdorferi* zeigte, daß offenbar die Waldarbeiter erheblich häufiger Kontakt mit *Borrelia burgdorferi* gehabt hatten als die Frauen der Vergleichsgruppe.

Interessanterweise fielen drei Waldarbeiter mit positiver Zeckenstichanamnese auf, die Symptome angaben (Arthritis, Erythema migrans-verdächtige Hautrötungen) und bei denen sowohl im IgG-EIT als auch im Westernblot Borrelienantikörper nachweisbar waren. Ebenso hatte der einzige Rotwildfarmer mit positiver Serologie im IgG-EIT eine positive Zeckenstichanamnese.

Eine akute Borrelien-Infektion konnte mit Hilfe des IgM-ELISA bei allen Untersuchten ausgeschlossen werden.

Die serologischen Ergebnisse dieser Studie lassen vermuten, daß *Borrelia burgdorferi* und die entsprechenden klinischen Manifestationen in Neuseeland vorhanden sind. Zur Bestätigung dieser Hypothese müßten weitere Untersuchungen folgen. Erst durch den direkten Nachweis von *Borrelia burgdorferi* als infektiöses Antigen einer Lyme-Borreliose könnte die Existenz der Erkrankung bewiesen werden.

Ein weiteres Ergebnis dieser Arbeit ist die Tatsache, daß die Anzahl positiver und grenzwertiger Seren in verschiedenen Testverfahren sehr unterschiedlich war. Auch wenn die Ergebnisse gelegentlich vergleichbar waren, handelte es sich meist nur um eine scheinbare Übereinstimmung, indem nur selten ein positives bzw. grenzwertiges Serum in weiteren Tests ebenfalls als positiv bzw. grenzwertig bewertet werden konnte.

Epidemiologische Untersuchungen bezüglich einer Durchseuchung mit *Borrelia burgdorferi* haben sicherlich auch in Zukunft das Problem, daß kommerziell verfügbare Tests eine zum Teil ausgeprägte Heterogenität aufweisen und keine befriedigende Sensitivität bzw. Spezifität besitzen. Daher sollten Testergebnisse vorerst nur in Verbindung mit einer entsprechenden Lyme-Borreliose-Symptomatik gewertet werden (2, 3).

Zusammenfassung Es wurde die *Borrelia burgdorferi*-Antikörperprävalenz bei Waldarbeitern und Rotwildfarmern sowie vergleichend bei Frauen in Neuseeland mittels IgM-ELISA und anderen ELISA-Testverfahren, ferner in der Immunfluoreszenz und im Westernblot untersucht.

Fünfzehn der 116 Seren der Waldarbeiter reagierten im IgG-EIT positiv (13%). Sechs der 116 Seren zeigten grenzwertige Ergebnisse (5%).

Von den 226 Seren der Vergleichsgruppe zeigten acht Seren ein positives Ergebnis im IgG-EIT (3%). Vier der 226 Seren zeigten grenzwertige Ergebnisse (2%).

Bei Anwendung verschiedener kommerzieller Testverfahren zur Bestimmung der IgG-Antikörper fanden sich positive Ergebnisse bei den Seren der Waldarbeiter in 1 bis 33%. Die positiven Ergebnisse bei dem Vergleichskollektiv der Frauen schwankten zwischen 1 und 13%.

IgM-Antikörper gegen *Borrelia burgdorferi* als Hinweis auf eine akute Infektion waren nicht nachweisbar.

Kreuzreaktionen gegen *Treponema pallidum* wurden bei allen getesteten Seren ausgeschlossen.

Zwischen dem IgG-EIT und dem Westernblot bestand eine auffallend gute Übereinstimmung.

Beim Vergleich kommerzieller Testverfahren in qualitativer Hinsicht zeigte sich eine ausgeprägte Heterogenität der Testergebnisse.

Die Ergebnisse dieser Arbeit lassen vermuten, daß die Lyme-Borreliose auch in Neuseeland vorhanden ist.

Schlüsselwörter *Borrelia burgdorferi*, Neuseeland, Epidemiologie, serologische Testverfahren.

Summary *Prevalence of IgG-antibodies against Borrelia burgdorferi among forestry workers and deer farmers in New Zealand*

The prevalence of antibodies against *Borrelia burgdorferi* among forestry workers and deer farmers and comparatively in women was studied in New Zealand using IgM- and IgG-ELISA techniques, indirect immune fluorescence and immunoblotting.

15 from 116 sera of the forestry workers were positive in our own IgG-EIT (13%). Six sera showed borderline results (5%).

From 226 women of the control group eight sera were positive in the IgG-EIT (3%). Four of the 226 sera showed borderline results (2%).

Using different commercial methods to detect *Borrelia burgdorferi*-IgG-antibodies, the seropositivity rate among the sera of 116 forestry workers was between 1 - 33%. The seropositive rate among 226 women of the comparative group was between 1 - 13%.

There were no positive IgM-antibodies against *Borrelia burgdorferi* among all tested sera. Crossreactions with *Treponema pallidum* could be excluded.

A moderate correlation was found between the IgG-EIT-technique and immunoblotting.

Comparing commercial testkits a remarkable range of variations could be observed.

The results of the present study indicate that Lyme disease does also exist in New Zealand.

Key words *Borrelia burgdorferi*, New Zealand, epidemiology, serological tests.

Literatur

1. ANTARY, B.:
Toxoplasma gondii-Antikörperprävalenz bei Frauen in Christchurch auf der Südinse Neuseelands.
Med. Diss. Göttingen 1992.
2. BLAAUW, I., NOHLMANS, L., van den BOGAARD, T., van der LINDEN, S. (1992):
Diagnostic tools in Lyme borreliosis: clinical history compared with serology.
J. Clin. Epidemiol. 45, 1229-1236.
3. DUFFY, J., MERTZ, L. E., WOBIG, G. H., KATZMANN, J. A. (1988):
Diagnosing Lyme disease: the contribution of serologic testing.
Mayo Clin. Proc. 63, 1116-1121.
4. DUMBLETON, L. J. (1973):
The ticks (ixoidea) of the New Zealand sub-region.
NZDSIR Cape Expedition Series Bulletin 14, 23-28.
5. EIFFERT, H., LOTTER, H., THOMSEN, R. (1991):
Use of peroxidase-labelled antigen for the detection of antibodies to Borrelia burgdorferi in human and animal sera.
Scand. J. Infect. Dis. 23, 79-87.
6. KÜHNE, G.:
Seroepidemiologische Studie der Borrelia burgdorferi-Antikörper-Prävalenz in Manaus und Rio, Brasilien und der Toxoplasma-Antikörper-Prävalenz in Manaus, Brasilien.
Med. Diss. Göttingen 1992.
7. LOTTER, H.:
Entwicklung eines Enzymimmuntests zum Nachweis von Antikörpern gegen Borrelia burgdorferi.
Vet. Med. Diss. Gießen 1991.
8. MAGNARELLI, L. A., ANDERSON, J. F., BARBOUR, A. G. (1986):
The etiologic agent of Lyme disease in deer flies, horse flies and mosquitoes.
J. Infect. Dis. 154, 355-358.
9. SCHMID, G. P. (1985):
The global distribution of Lyme disease.
Rev. Infect. Dis. 7, 41-50.
10. SCHUBERT, M.:
Seroepidemiologische Untersuchungen zur Antikörperprävalenz von Toxoplasma gondii in Recife sowie von Borrelia burgdorferi in Recife und Fortaleza/Brasilien.
Med. Diss. Göttingen 1993.
11. WASSMANN K. et al. (1989):
Determination of immunoglobulin M antibody against Borrelia burgdorferi to differentiate between acute and past infections.
Zentralbl. Bakteriol. Suppl. 18, 281-289.

Korrespondenzadresse: J.-F. Gerzmann
Abteilung Allgemeine Hygiene und Umwelthygiene
im Zentrum Umwelt- und Arbeitsmedizin des Fachbereichs Medizin
der Universität Göttingen
Windausweg 2
D-37073 Göttingen · Bundesrepublik Deutschland

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Gerzmann J.-F., Christopel Eva-Maria, Eiffert H., Lotter H., Bommer Wolfgang

Artikel/Article: [Borrelia burgdorferi-IgG-Antikörperprävalenz bei Waldarbeitern und Rotwildfarmern Neuseelands. 177-182](#)