



TAGUNG DES  
ARBEITSKREIS HÖHLENRETTUNG 1994.

**AKHR 1994**

## DIE LYME-BORRELIÖSE

> Eine Infektionskrankheit mit vielen Gesichtern <

Eine Zusammenfassung verschiedener Veröffentlichungen zum Thema der Lyme-Borreliose von Andreas Hartwig

Ich möchte darauf hinweisen das ich weder Mediziner noch Heilpraktiker bin, somit kann die nachfolgende Zusammenfassung nur rein als Versuch gesehen werden, alle aus d. Literatur (soweit sie mir vorlag) bekannten Daten zusammenzutragen. Wie weit mir dies gelungen, ist kann ich nicht beurteilen. Neben verschiedener Veröffentlichungen fließen auch mündliche und schriftliche Berichte einer von der Lyme-Borreliose infizierten Frau ein, bei der diese Erkrankung erst sehr spät (nach ung 17 Jahren) erkannt worden ist.

### ZUSAMMENFASSUNG:

Die Lyme-Borreliose ist die häufigste Erkrankung die von Zecken durch Biß übertragen wird. Sie geht einher mit verschiedenen Symptombildern, es können Hautveränderungen, Störungen am Nervensystem, am Herzen, und an den Gelenken auftreten. Eine Erkennung der Erkrankung mittels Labordiagnostik gilt als schwierig. Die Erkennung mittels Antikörpernachweis, die am häufigsten genutzte Labordiagnostik, ist mit Problemen behaftet.

### ENTDECKUNG DER LYME-BORRELIÖSE "BORRELIA BURGDORFERI" :

Verschiedene Krankheitsbilder der Lyme-Borreliose sind schon lange bekannt gewesen, bevor der eigentliche Erreger entdeckt worden ist.

- 1883 wurde schon eine chronische Hautveränderung beschrieben (Acrodermatitis chronica atrophicans)
- 1909 wurde erkannt daß die Wanderröte nach einem Zeckenbiß auftreten kann (Erythema migrans)
- 1922 (Frankreich), 1941 (Deutschland) wurden erstmals Neurologische Symptome im Zusammenhang mit Zeckenbissen beschrieben.
- 1977 führte eine ungewöhnliche Häufung von Gelenksbeschwerden in der Umgebung des amerikanischen Ortes Lyme zu einer systematischen Untersuchung der Symptome.
- 1982 fand aber erst W. Burgdorfer im Mitteldarm von Zecken Spirochäten, schraubenförmige Bakterien. In der Folge nahm die Erfassung der L-Borreliose mit ihrer Verbreitung sowie die Beschreibung von immer neuen Symptomen einen stürmischen Verlauf, so daß erst in den letzten Jahren längst vertraute Krankheitsbilder, deren Ursache bisher unklar war, der Lyme-Borreliose zugeordnet werden konnten.

### VERBREITUNG UND ÜBERTRAGUNG DER LYME-BORRELIÖSE:

Die Lyme-Borreliose ist unter den verschiedenen durch Schildzecken (auch gemeiner Holzbock genannt) übertragenden Krankheiten in Mitteleuropa die häufigste.

Das Verbreitungsgebiet der infizierten Zecken erstreckt sich über ganz Mittel- u. Osteuropa, Nordamerika, Teile Asiens, wie China, Japan, sowie teilweise in Zentralafrika und Australien.

In den USA wird die Lyme-Borreliose, nach AIDS zu den Infektionskrankheiten mit dem größten wirtschaftlichen und gesundheitpolitischen Folgen gezählt. In Deutschland wird allerdings noch die Bedeutung der Krankheit unterschätzt. Einige Fachleute gehen von 500 bis 1000 Borreliose-Fällen jährlich aus, manche

Fachleute sprechen sogar von 10 000 neuen Fällen im Jahr. Bezogen auf die BRD bedeutet dies, daß Borrelia-Bakterien im gesamten Bundesgebiet übertragen werden können, nicht wie die Früh-Sommer-Meningo-Enzephalitis (FSME) die an bestimmte Gebiete gebunden ist.

Bemerkenswert ist, daß in Endemiegebieten der Lyme-Borreliose etwa jede fünfte Zecke Träger der Lyme-Borreliose ist. Als zusätzliche Überträger sind Bremsen u. Mücken in Diskussion. Bevorzugte Lebensräume der Zecken liegen im Wald, besonders in den Übergangszonen (Waldränder, Bach- und Flußläufe sowie im Unterholz).

Der Tatsache zum Dank, daß sich die Borrelia Bakterien in der Darmwand der Zecke aufhalten und nicht in den Speicheldrüsen, braucht es mehrere Stunden bis die Borrelien über den Stichkanal ins Blut der Menschen gelangen. Untersuchungen an Tieren konnten zeigen, daß die Übertragung der Borrelien von der Bißdauer abhängig ist. Bei einer Bißdauer von 24 h übertrug nur eine von 14 Zecken die Borrelien, dagegen übertrugen 13 von 14 Zecken die Borrelien bei einer Bißdauer von 72 h. Fachleute gehen von 20 % mit Borrelien infizierten Zecken aus, wobei sie wiederum davon ausgehen, daß von diesen 20 % nur 10 % die Borrelien übertragen. Das bedeutet also, das daß tatsächliche Risiko von einer Zecke infiziert zu werden bei 2 % liegt.

#### BISHER IN DER LITERATUR BESCHRIEBEN SYMPTOME DER L-BORRELIOSE:

Vorweggenommen, die Lyme-Borreliose durchläuft nach heutiger Kenntnis "3" verschiedene Stadien, wobei einzelne Stadien nicht in Erscheinung zu treten brauchen, ja es kann sogar in jedem Stadium eine plötzliche Ausheilung eintreten. Desweiteren können einige von den nachfolgend beschriebenen Symptome völlig wegfallen.

- Erststadium: mehrere Tage bis Wochen nach dem Biß.

In 40 - 60 % der Fälle kommt es zu der schon genannten Wander-  
röte (Erythema chronicum migrans), die von unspezifischen All-  
gemeinsymptomen wie Müdigkeit, Fieber oder Gliederschmerzen  
begleitet sein kann. Auch von unausstehbaren Schmerzen in den  
Beinen die bis in den Füßen reichen, sowie von gefühllosen  
Stellen wird berichtet. Desweiteren klagen die Betroffenen auch  
häufig über Muskelschmerzen allgemein, Schwindel und Kurzat-  
migkeit. Die Symptome könne vielfältig sein.

- Zweitstadium; beginnt einige Wochen bis Monate nach dem Biß.

Beginnt meistens mit Entzündungen des Nervensystems. Äußert  
sich meist als Hirnhaut- und Nervenentzündung und allgemeiner  
Schmerzempfindlichkeit, die Patienten klagen häufig über hef-  
tige Kopfschmerzen. Desweiteren können Entzündungen am Herzmus-  
kel, an der Regenbogenhaut und am Glaskörper des Auges in  
Erscheinung treten. Es wird auch von meist einseitiger Lähmung  
der Gesichtsnerven (Facialis-Parese) in d. Literatur berichtet.  
Hierbei hängt meist der Mundwinkel, daß Auge auf der betroffenen  
Seite kann nicht mehr vollständig geschlossen werden, meist  
verbunden mit Hirnhautreizung. Auch weitere Augenmanifestati-  
onen sowie unspezifische Allgemeinbeschwerden können auftreten.  
Bei einigen Fällen wird auch von Empfindungsstörungen entlang  
peripherer Nerven berichtet. Im zweiten Stadium kann es auch am  
Herzen zu Überleitstörungen kommen, die eine Implantation eines  
temporären Herzschrittmachers erforderlich machen können.

- Drittstadium: Beginnt Monate bis Jahre nach dem Biß, meist spätestens 2 Jahre nach der Infizierung.

Typisch für die Borreliose im dritten Stadium sind nach heutigem Wissen Gelenkschmerzen, die von Gelenk zu Gelenk wechseln (Lyme-Arthritis). Am häufigsten sind die Kniegelenke von den Schmerzen betroffen. Desweiteren treten häufig chronische Hautveränderungen auf, die meist an den Händen, Streckseiten der Unterarme sowie an den Unterschenkeln erscheinen. Die Hautveränderung äußert sich meist anfangs durch rot bis blau-rote Verfärbung der Haut, kann aber auch mit einer Schwellung und bräunlicher Verfärbung beginnen. Später wird sie zigarettenpapierdünn und faltig (Acrodermatitis chronica atrophicans). Als weitere Erkrankung kommt es meist zu neurologischen Störungen, die leicht mit einer multiplen Sklerose verwechselt werden können. Auch zur Enzephalitis kann es kommen, in seltenen Fällen sogar mit psychiatrischen Symptomen wie z. B. Wahnvorstellungen. Die Fachleute sind sich nicht so ganz einig, welches man als die Hauptsymptome im Drittstadium betrachten muß. Die einen sprechen bei den Störungen am Zentralen Nervensystem, die anderen bei den Gelenksbeschwerden von den Hauptsymptomen.

Im späten Stadium (10-15 Jahre n.Biß der Zecke) d. L-Borreliose kann es zu Organveränderungen und schweren Allergien kommen. Es kann bishin zu Lebensmittelallergien führen, so daß nur noch wenige Nahrungsmittel gegessen werden können. Es geht mit allgemeiner Erschlaffung, seelischer Erschöpfung und Mattigkeit einher.

Eine Betroffene berichtet, daß sie selbst von Briefe schreiben völlig erschöpft war, dies größte Anstrengung und Konzentration für sie bedeutete.

Nachdem bei ihr, nach ungefähr 19 Jahren, endlich die Lyme-Borreliose diagnostiziert wurde und sie eine entsprechende Behandlung mit einem für sie verträglichen Antibiotikabiotika bekam, berichtete sie: "Zum ersten Mal seit 19 Jahren habe ich Muskeln in meinen Armen, von denen ich garnicht mehr wußte das ich sie habe, so schlapp u. kraftlos habe ich mich seit Jahren gefühlt!"

Deutsche Ärzte hatten bei ihr als Ursache der Beschwerden die zahlreichen Allergien sowie die Organveränderungen gesehen, haben aber nie richtig hinterfragt, welche Ursache hinter den Veränderungen der Organe zu suchen ist. Vielmehr wurde bei ihr anfangs, als noch keine Organveränderungen erkannt worden waren, die Diagnose gestellt, ihre Beschwerden seien alle psychosomatischen Ursprungs. Erst nach der Rückkehr in ihre Heimat, nach Australien, wurde die Diagnose der Lyme-Borreliose gestellt und dementsprechend behandelt.

#### ERKENNEN DER LYME-BORRELIOSE ANHAND VON LABORDIAGNOSTIK:

Eine kulturelle Aufzucht des Bakterium der L-Borreliose gilt als sehr schwierig und als unzuverlässig. Dennoch beweist die Kultur im positiven Fall die Diagnose, da ihr eine hundertprozentige Spezifität zukommt. Bei der Entnahme von Hautbiopsien aus dem Erythema migrans o. der Acrodermatitis chronica gelingt unter optimierten Kulturtechniken in ca. 40 - 50 % die Aufzucht des Erregers, aus anderen Stoffen wie Citratblut oder Liquor dagegen selten. Aus diesen Gründen findet diese Art der Laboragnostik selten Anwendung zur Sicherung einer klinischen Diagnose der Lyme-Borreliose. Die am häufigsten angewendete Labordiagnostik ist daher ein Antikörpernachweis-Test aus dem Serum oder dem Liquor des Patienten. Ein Standardtestverfahren ist ein sogenannter ImmunfluoreszenzTest (IFT), auch der Indi-

rekte Hämagglutinationstest (IHA) wird manchmal eingesetzt. Die serologischen Testverfahren sind aber nicht ganz unproblematisch. Eine serologisch positive Antwort haben diese Verfahren im Stadium 1 der L-Borreliose nur in 20-30 % der Fälle, im Stadium 2 in 70-90 % der Fälle. Nur im hohen Stadium der Erkrankung sind in der Regel eine hohe Anzahl von Antikörper nachweisbar, aber auch dann ist das Verfahren noch nicht als hundertprozentige Diagnose zu betrachten.

Aus diesem Grund ist häufig zur Diagnosesstellung einer Lyme-Borreliose eine sorgfältige Abwägung d. Krankheitsvorgeschichte (Anamnese) zwischen klinischem (beschriebene und festgestellte Symptome) und serologischem Befund erforderlich. Keinesfalls sollte ein Arzt sich ausschließlich auf die serologische Diagnostik verlassen, weil die Immunantwort des Körpers auf den Erreger häufig verzögert einsetzt. Ebenso wie die Erkrankung selbst folgt auch die Immunantwort des Körpers einem stadienähnlichen Verlauf.

Mit dem sogenannten Westernblotverfahren konnte die Rolle der wichtigsten antigenen Bestandteile des Erregers aufgeklärt werden. Im frühen Stadium der Erkrankung durch die L-Borreliose richtet sich die Immunantwort hauptsächlich gegen das Protein 41kD und gegen das Protein 21kD ( auch als "pC" bekannt ).

Das 21kD-Protein gilt als sicherer, weil es keine Kreuzreaktionen aufweist, im Gegensatz zum 41kD-Protein das durchaus Kreuzreaktionen haben kann. Jedoch sei bemerkt, daß es Patienten gibt, die trotz Borrelioseinfektion keine Immunantwort gegen das Protein ausgebildet haben.

Für die Diagnose im späten Stadium der Lyme-Erkrankung ist das 94kD-Protein (100kD-range protein) besonders gut geeignet. Eine Immunreaktion gegen dieses Protein entsteht zwar in der Regel erst im weit fortgeschrittenen Stadium der L-Borreliose, gilt aber als sicher, da es keine bekannten Kreuzreaktionen aufweist. Da bislang keine standardisierte Bewertungskriterien vorliegen und es Fälle im frühen Stadium der Erkrankung gibt, bei denen auch mit der Hilfe des Westernblots keine Diagnosesicherung möglich ist, ist derzeit der Stand der Diskussion, ob durch die Verwendung eines Gemisches mehrerer rekombinanter Testantigene eine Verbesserung der Serodiagnostik erzielen läßt.

Es gibt inzwischen mehrere Berichte über den Direktnachweis von Borrelienantigenen im Urin mittels Enzymimmunoassay oder Blottingtechniken. Da jedoch Sensitivität und Spezifität der Urin-Antigennachweis als noch nicht ausreichend sicher gilt, ist die Anwendung dieser Diagnostik noch nicht ausreichend abgesichert.

Es wird noch von einem weiteren Testverfahren in der Literatur, zur Absicherung einer Diagnose der Lyme-Borreliose berichtet.

Es handelt sich hierbei um die sogenannte Polymerase-Kettenreaktion (PCR). Mit ihr gelingt, zumindest theoretisch der Nachweis der DNA eines Erregers im Reaktionssatz. Dieses Verfahren gilt als besonders attraktiv für schwer nachweisbare Erreger (z. B. der Lyme-Borreliose), eine umfassende klinische Erprobung stand aber zum Zeitpunkt (4/1993) des Artikels noch aus.

Als letztes noch: Es wurde über folgende verwendete Materialien bei der angewandten PCR-Technik berichtet. Zecken, Hautbiopsien, Blut- u. Urinproben, Liquor sowie Gelenkspunktate. Unklar war zur Zeit der zitierten Veröffentlichung noch, in welchem der Untersuchungsmaterialien mit der Anwesenheit von Borrelien-DNA gerechnet werden kann.

#### HEILUNGSAUSSICHTEN DER LYME-BORRELIOSE:

Die Borrelioseinfektion ist prinzipiell in jedem Stadium der Erkrankung zugänglich. Es ist schon seit langem bekannt, daß man einzelne Krankheitsbilder, die früher als autonome Krank-

heiten betrachtet wurden, von denen man heute weiß, daß sie der L-Borreliose zuzuordnen sind, gut auf Antibiotika ansprechen. Untersuchungen an kultivierter Lyme-Borrelien zeigten, daß Penicillin G nur schlecht, Tetracycline, Amoxicillin, Erythromycin, Ceftriaxon gut auf die L-Borreliose reagierten. Auch in klinischen Studien gaben weitere Hinweise auf eine verbesserte Wirksamkeit von Cefotaxim oder Ceftriaxon gegenüber Penicillin G im Spätstadium der Erkrankung.

Die Behandlung einer Lyme-Borreliose soll sich nach dem Stadium der Erkrankung und dem Schweregrad der Symptome richten.

Im Erststadium, bei Vorliegen der Wanderröte (Erythema migrans) wird zu einer 14 Tage dauernden oralen Therapie geraten.

Sie sollte bei Erwachsenen mit Doxycyclin, bei Kindern mit Amoxicillin durchgeführt werden. Nach dieser Behandlung ist kaum noch mit einem Ausbrechen der Krankheit zu rechnen, es sollte trotzdem eine aufmerksame Beobachtung durch den Betroffenen und den Arzt hinterher erfolgen.

Im Zweit- oder Drittstadium sollte eine zwei- bis dreiwöchige intravenöse Therapie mit Cefataxim o. Ceftriaxon erfolgen. Bei Allergien sollte auf Doxycyclin, Imipenem oder Erythromycin ausgewichen werden.

Eine Impfung gegen die Borreliose ist bis heute noch nicht möglich, es wurden aber schon erste Versuch mit der Gabe von Antikörpern gegen das Outer Surface Protein A (OSP A) gemacht. Hierdurch konnte die Versuchstiergruppe vor eine Infektion durch die Borrelien geschützt werden.

UNKLAR IST BIS HEUTE, WARUM BEI DER NATÜRLICHEN INFektion MIT BORRELIEEN, NUR EIN GERINGER PROZENTSATZ DER PATIENTEN EINE IMMUNANTWORT GEGEN DAS OSP A AUSBILDET.

WAS IST DER BESTE SCHUTZ GEGEN ZECKEN ? :

- von Mai bis Oktober nicht durchs Unterholz streifen
- die Haut/den Körper mit langer heller Kleidung und festen hohen Schuhwerk schützen, sowie eine Kopfbedeckung tragen.
- mit Insektenschutzmittel einreiben
- öfters mal eine kleine Pause machen, die freien Hautstellen sowie die Kleidung (vorteilhaft helle Kleidung) auf Zecken absuchen. Merke: je länger die Zecke am Körper festgebissen ist, um so größer das Risiko der Übertragung.
- jeden Abend, nach Durchstreifen d. Natur, den gesamten Körper auf festgebissene Zecken absuchen. Festgebissene Zecken am besten mit einer Zeckenzange (gibt es in jeder Apotheke) am Kopf packen und herausdrehen, niemals den Körper zerquetschen!  
Niemals wie zu Opas Zeiten gelehrt, die Zecke mit Öl oder Kleber ersticken, damit sie losläßt. Sie würde dann unweigerlich im Erstickungskampf, ihren gesamten Inhalt ins Blut injizieren.
- Bei Hautrötung (Wanderröte) sofort zum Arzt, ebenso bei einem Zeckenbiß (auch ohne Hautrötung) in einem FSME-Risikogebiet.  
FSME-Risikogebiete: Thüringen, Sachsen, Mecklenburg, Bayern, Saarland, Baden-Württemberg, Österreich, Slowenien, Kroatien, sowie in den restl. ehem. Ländern von Jugoslawien, Schweiz, Ungarn, Slowakei, Tschechei und Polen.  
Die FSME bricht selten aus, in Bayern werden im Schnitt jährlich 100 neue Fälle gemeldet.

#### WAS BRINGT LINDERUNG:

Rhus toxicodendron (Giftsumach) in homöopath. Verdünnung

Wirkungsrichtung: Bindegewebe.

Psyche: Angst, Ruhelosigkeit, Benommenheit, Schlafstörungen mit Angstträumen.

Leitsymptome: Bewegungsdrang, bläschenförmiger Hautausschlag im Wechsel mit Durchfällen.

Modalitäten: Verschlimmerung durch naßkaltes Wetter; Besserung durch Wärme und Bewegung.

Symptome der Bewegungsorgane: Entzündung der Gelenke, Sehnen und Bänder, rheumaartige Muskel- und Nervenschmerzen, Kribbeln, Taubheit und Lähmungsgefühl der Glieder.

Symptome der Haut: Rötung, Schwellung, Brennen, stechen und Jucken mit Bläschen und Eiterungen, Schwitzen am ganzen Körper.

Heilanzeigen: Subakute und subchronische Hautentzündungen D 4 - D 6; Bläschenausschlag, Ekzeme D 12 - D 30; subakuter und chronischer Gelenk- und Muskelrheumatismus, Knochenhautentzündung, Sehnen- und Bänderentzündungen D 4 - D 12; Rückenschmerzen, Schwindel, Heiserkeit D 30.

#### Therapie mit Rhus tox

Je nach Symptomen die entsprechende Dosis verwenden. Im vermuteten Stadium 1 o. 3 mit Rhus tox D 6 dreimal täglicher Einnahme beginnen.

Nach einiger Zeit kommt es beim erfolgreichen Anschlagen der Therapie, zur Symptomverstärkung, dies bedeutet man durchläuft verschiedene Symptome (z.B. Gelenkschmerzen an den Knien, Ellenbogen, Nackenschmerzen, Kopfschmerzen usw...) der rheumatischen "Boreliose?" Erkrankung in stündlichen sowie tageweisen Intervallen. Nach dem dies Stadium durchlaufen ist sollte man nach ca. einer Woche die Dosierung herabsetzen, und auf Rhus tox D 12 umsteigen und diese Dosierung dann langsam auf einmal wöchentlich herabsetzen. Diese Therapie wird nach meinem Wissen zu keiner Heilung der Erkrankung führen, aber es kommt beim Anschlagen der Therapie zu einer deutlichen Verbesserung.

Bei einer gestellten Diagnose der Lyme-Borreliose, durch einen Fachmann (Arzt), sollte man sich in einer Antibiotika-Therapie begeben.

#### SCHLUSSFOLGERUNG:

Eine von 1000 Zecken ist Träger des FSME-Erregers

100 neu gemeldete Fälle der FSME gibt es jährlich alleine in Bayern.

Dagegen sind

200 von 1000 Zecken Träger des Lyme-Borreliose Erregers.

Ich folgere daraus, daß der Faktor an der Lyme-Borreliose zu Erkrankten ca. 200 mal höher ist als an der FSME zu Erkrankten. Demnach müßte es allein in Bayern, im Jahr 2000 neue Fälle der Lyme-Borreliose geben. Wie sieht es dann erst für die gesamt BRD aus ? ! ? !

Meine Frage, wo sind die ganzen Fälle der Lyme-Borreliose, ist bei ihnen eine falsche Diagnose gestellt worden ! ?

Zum Beispiel: Bandscheibenvorfall, Ischiasnerventzündung, Arthritis, Alkoholismus, Multiple Sklerose, Neurokinin, arterielle Durchblutungsstörungen, Fibromyalgie-Syndrom, Urtika-pigmentosa usw... . Könnte es einigen Patienten, bei denen eine der aufgeführten Krankheiten diagnostiziert worden ist, durch eine intravenöse Antibiotikumtherapie besser gehen? Dies kann nur durch Fachleute beantwortet werden, nicht durch mich.

Ich habe nur Krankheiten aufgelistet von deren Fehldiagnose in Veröffentlichungen berichtet worden ist.

Desweiteren habe ich Erkrankungen rausgesucht, deren Symptome teilweise der L-Borreliose ähnlich sind, und dessen Ursprung (Auslöser) noch ein großes Fragezeichen ist.

#### LITERATURNACHWEIS:

KLINISCHES WÖRTERBUCH " mit klinischen Syndromen u. einem Anhang Nomina anatomica "

Prof. Dr. med. Dr. phil. W. Pschyrembel (1977)

HOMÖOPATHIE " Naturmedizin für jedermann "

G. Leibold

PATIENTENINFORMATION 2/1990 " FSME-Impfungen "

Immuno GmbH Heidelberg

ADAC-MOTORWELT 5/1991 " Vorsicht Zecke "

H. Heintz,

Heft 2/1992 AOK-MAGAZIN " Infektion durch Zeckenstiche "

Prof. Dr. M. Poggendorf (Direktor des Institutes

für Virologie am Universitätsklinikum Essen)

GT 25.07.1992 " Keine Panik, wenn eine Zecke zugebissen

hat " U. Lawrenz, > Dr. Christen <

Heft 6/1993 KINDERGESUNDHEIT " Zeckenstiche doppelt

gefährlich " Dr. med. Jürgen Just (Kinderarzt),

>Prof. Dr. A. Liebisch (Tierärztliche Hochschule H) <

Heft 3/1994 BABY Magazin für Eltern " Erkrankung durch

Zeckenbisse "

BIOFORUM 4/1993 " Lyme-Borreliose-ein neues >>Chamäleon<

unter den Infektionskrankheiten "

Dr. M. Maiwald (Hygiene-Institut der Universität Heidelberg, Abt. Hygiene u. Med. Mikrobiologie):

In.: Wilske, B.; R. Steinhuber, H. Bergmeister,

V. Fingerle, G. Schierz, V. Preac-Mursic, E. Vanek, B.

Lorbeer: Lyme-Borreliose in Süddeutschland. Dtsch.

med. Wschr. 112, 1730-1736 (1987)

Wilske, B.; V. Preac-Mursic, G. Schierz: Lyme-Borreliose.

Die gelben Hefte 28, 136-145 (1998)

Stanek, G.: Bemerkungen zur Epidemiologie d. L-Borreliose.

In: Einhäupl, K.M.; K. Felgenhauer, P. Herzer, G. Stiern-

stedt: Sternstedt: Lyme-Borreliose. Symposium Eibsee 6.

u. 7. Sep. 1989. Editiones Roche, Grenzach-Wyhlen (1989)

Anderson, J.: epizootology of Lyme borreliosis. Scand. J.

Infect. Dis., Suppl. 77, 23-34 (1991)

Chengxu, and; W. Yuzin, Z. Yongguo, W. Shaoshan, G.

Quicheng, S. Zhixue, L. Deyou, C. dongquan, L. Xiaodong,

Z. Jienhua: Clinical manifestations and epidemiological

characteristics of Lyme disease in Hallin Country, Heilongjiang province, China. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 539, 302-313 (1988)

Steele, A.C.; S.E. Malawista, D.R. Snyder: l-arthritis: an oligoarticular arthritis in children & adults in three Connecticut communities. *Arthritis Rheuma.* 20, 7-17 (1977)

Burgdorfer, W.; A.G. Barbour, S.F. Hayes, J.L. Banach, E. Grunwaldt, J.P. Davis: Lyme disease- and tick borne spirochetosis? *Science* 216, 1317-9 (1982)

Kelly, R.: Cultivation of *Borrelia hermsi*. *Science* 173, 443-444 (1971)

Barbour, A.: Isolation and cultivation of Lyme Disease Spirochetes. *Yale J. Biol. Med.* 57, 521-525 (1984)

Wilske, B.; V. Preac-Mursic, R. Fuchs, G. Schierz: Diagnostik der Lyme-Borreliose. *Die gelben Hefte* 40, 24-36 (1990)

Hansen, K.; P. Hinderesson, N.S. Pedersen: Measurement of antibodies to the *Borrelia burgdorferi* flagellum improves serodiagnosis in Lyme disease. *J. Clin. Microbiol.* 26, 338-346 (1988)

Jonson, R.C.; C. Kodner, M. Russel: in vitro and in vivo susceptibility of the Lyme disease spirochete, *Borrelia burgdorferi*, to four antimicrobial agents. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 31, 164-167 (1987)

Preac-Mursic, V.: Bakteriologische Diagnostik der Lyme-Borreliose, in-vitro- und in-vivo-Empfindlichkeit des Erregers *Borrelia burgdorferi*. In: *Einhäupl, K.M.; K. Fliegenhauer, P. Herzer, G. Stierstedt: Lyme-Borreliose. Symposium Eibsee 6. und 7. Sep. 1989. Editiones Roche, Granzsch-wyhlen* (1989)

Dattwyler, R.J.; J.J. Halperin, D.J. Volkman, B.J.; J.J. Halperin, D.J. Volkman, B.J. Luft: treatment of late Lyme borreliosis-randomized comparison of ceftriaxone and penicilline. *Lancet* ii, 1191-1194 (1988)

Hassler, D.; L. Zöller, M. Haude. H.-D. Hufnagel, F. Heinrich, H.-G. Sonntag: Cefotaxime versus penicillin in the late stage of Lyme disease-prospective, randomized therapeutic study *Infection* 18, 16-20 (1990)

Plesman, J.; T.N. Mather, R.J. Sinsky, A. Spielmann: Duration of tick attachment and *Borrelia burgdorferi* transmission. *J. Clin. Microbiol.* 25, 557-558 (1987)

Simon, M.M.; U.E. Schaible, R. Wallich, M.D. Kramer: A mouse model for *Borrelia burgdorferi* infection: approach to a vaccine against Lyme disease. *Immunology Today* 12, 11-16 (1991)

Heft 6/1994 FOCUS "Reisen ohne krank zu werden"  
Prof. R. Steffen (Reisemediziner, Zürich) >E. Patarroyo,  
G. Miketta, M. Koch (vorsitzender der Impfkommision),  
C. Gottschling