

## **Symptomatik der Lyme-Borreliose (LB) und der Lyme-Neuroborreliose (LNB)**

Der Erreger der Lyme-Borreliose (*Borrelia burgdorferi* s. l. (Bb)) wird meist von Zecken (*Ixodes ricinus*), gelegentlich jedoch auch von Insekten (1) übertragen. Die wichtigsten Subspezies von Bb s. l. sind *B. afzelii*, *B. garinii* und *B. sensu stricto*. Diesen Subspezies wurden unterschiedliche Krankheitsmanifestationen zugeordnet (2, 27). Unter praktischem Aspekt hat diese Erkenntnis, wie auch die Feststellung weiterer Subspezies (35), keine wesentliche Bedeutung. Die Infektion mit Bb führt zum Krankheitsbild der Lyme-Borreliose, die aufgrund der symptomatischen Vielfalt sowie der aktuell noch immer begrenzten Möglichkeiten bei Diagnostik und Behandlung eine schwierige medizinische Problematik darstellt.

Nach Übertragung des Erregers kommt es zunächst zu einer lokalisierten Infektion der Haut, dem krankheitsbeweisenden Erythema migrans. Durch hämatogene und lymphogene Dissemination verbreitet sich der Erreger im gesamten Organismus und führt zu einer Multiorganerkrankung. Diese infektiöse Generalisation spiegelt sich in einer großen Vielfalt verschiedener Krankheitsmanifestationen wieder.

Bei der Lyme-Neuroborreliose kann die Erregerausbreitung auch entlang peripherer Nerven erfolgen (36).

Unter therapeutischem Aspekt kommt insbesondere in der Frühphase der Infektion der Erfassung von Symptomatik und körperlichem Untersuchungsbefund eine herausragende Bedeutung zu, da zu diesem Zeitpunkt medizinisch-technische Indizien noch nicht vorliegen, andererseits jedoch der frühzeitige Einsatz einer antibiotischen Behandlung, d. h. innerhalb der ersten vier Wochen, eine größere Heilungschance verspricht (3).

Traditionell wird die Lyme-Borreliose in die Stadien I, II und III eingeteilt (Tab. 1).

### **Tab. 1**

#### **Traditionelle Stadieneinteilung der Lyme-Borreliose**

##### **Stadium I**

- Erythema migrans (EM, Wanderröte)
- a) mit grippeähnlichen Begleitsymptomen
- b) ohne Begleitsymptome

##### **Stadium II**

- Akuter schwerer Krankheitszustand (akute Lyme-Krankheit), Wochen bis Monate nach Infektionsbeginn

##### **Stadium III**

- Spätphase einer chronisch verlaufenden Lyme-Borreliose

Eine alternative ähnliche Stadieneinteilung hat sich insbesondere unter dem Aspekt der praktischen klinischen Anwendung entwickelt (Tab. 2).

## **Tab. 2**

### **Alternative Stadieneinteilung der Lyme-Borreliose**

#### **Frühstadium**

- EM mit oder ohne Begleitsymptome in den ersten vier Wochen nach Infektionsbeginn

#### **Frühstadium nach Dissemination**

- EM und multiple Organmanifestationen nach Dissemination

#### **Akute Lyme-Krankheit**

- Akuter Krankheitszustand mit verschiedenen Organmanifestationen entsprechend Stadium II nach traditioneller Einteilung, meistens einige Wochen oder Monate nach Infektionsbeginn

#### **Akute Lyme-Neuroborreliose**

- Akute Erkrankung im Bereich des Nervensystems mit oder ohne sonstigen Symptomen einer akuten Lyme-Krankheit

#### **Chronische Lyme-Borreliose**

- Über Jahre oder Jahrzehnte verlaufende Multiorganerkrankung mit Schüben und beschwerdeärmeren oder gelegentlich beschwerdefreien Intervallen, einschließlich chronischer Lyme-Neuroborreliose (LNB nicht obligat)

#### **Frühstadium**

Aus diagnostischen, therapeutischen (vgl. 3) und prognostischen Gründen wird das Frühstadium zeitlich definiert und bezieht sich auf die ersten vier Wochen nach Infektionsbeginn. Wie oben dargestellt, ist eine antibiotische Behandlung innerhalb dieser vier Wochen relativ erfolgreich und serologische Befunde treten bei Erstinfektion frühestens zu Ende dieses Zeitraumes auf.

Das Frühstadium ist durch das EM charakterisiert, das allerdings nur in 50%-70% der Fälle bei Erst- oder Neuinfektionen auftritt (3, 4, 5, 6, 7, 9). Es kann durch grippeähnliche Allgemeinsymptome begleitet sein.

Breiten sich die Erreger nach Infektionsbeginn (Inokulation) frühzeitig im gesamten Organismus aus, so kann diese Dissemination auch bei noch bestehendem EM bereits zu Erkrankungen anderer Organe führen. Die Grenzen zwischen einem solchen disseminierten Frühstadium und der akuten Lyme-Krankheit (entsprechend Stadium II) sind fließend.

Das EM kann in Form, Größe und Ausprägung erheblich variieren (4, 5, 8). Die klassische Form mit Randsaum und zentraler Abblassung liegt nur in einem Teil der Fälle vor. Daher sollte bei jeglichem Erythem, unabhängig von seiner Erscheinungsform, im Zweifel ein EM diagnostisch angenommen werden, insbesondere wenn das Erythem eine Ausdehnung oder Persistenz über viele Tage oder Wochen aufweist. Schwierig ist die Abgrenzung einer umschriebenen entzündlichen Reaktion im Bereich der Stichstelle mit einem Durchmesser von höchstens 2 cm, die kurze Zeit nach Zeckenstich auftritt. Diese Entzündung wird durch Sekrete ausgelöst, die die Zecke beim Stich in die Haut einbringt; diese Entzündung steht also nicht im Zusammenhang mit Borrelien. Allerdings ist die Abgrenzung von einem so genannten Mini Erythema migrans (10) nicht möglich.

Das Lymphozytom ist in seiner Krankheitsbedeutung und hinsichtlich der dargestellten Strategien dem EM gleichzusetzen. Das Lymphozytom stellt eine entzündliche Schwellung dar, die in allen Körperbereichen auftreten kann, besonders aber im Bereich gut durchbluteter Gewebepartien (Ohrläppchen, Brustwarzen, Skrotalhaut).

Zudem gibt es Übergangs- und Kombinationsformen von Lymphozytom und EM (so genanntes atypisches EM).

Bei einem Erythem muss also grundsätzlich mit der Möglichkeit einer Borrelieninfektion gerechnet werden, selbstverständlich unter Beachtung der Differentialdiagnose. Bei differentialdiagnostischen Unsicherheiten muss im Zweifel ein Erythema migrans angenommen und entsprechende diagnostische und therapeutische Konsequenzen gezogen werden.

### **Akute Lyme-Krankheit, disseminiertes Frühstadium (entsprechend Stadium II)**

Eine akute Lyme-Krankheit (akute Lyme-Borreliose) ist Folge einer Dissemination und manifestiert sich daher in einer Multiorganerkrankung. Dieses akute Krankheitsstadium tritt meistens einige Wochen oder Monate nach Infektionsbeginn (Inokulation) auf. Entsprechend einer frühen Dissemination kann ein solch akuter Krankheitszustand jedoch auch zeitnah mit einem noch bestehenden EM vorkommen.

Der schwere Krankheitszustand erfordert oft stationäre Diagnostik und Behandlung.

Die serologischen Befunde sind bei einer akuten Lyme-Krankheit in der Regel pathologisch, jedoch schließen Fehlen oder geringe Ausprägung der serologischen Befunde die Krankheit nicht aus (vgl. „Lyme-Borreliose im Überblick“, [www.praxisberghoff.de](http://www.praxisberghoff.de)).

Im Rahmen der Multiorganerkrankung ist die akute Lyme-Borreliose nicht selten mit Manifestationen im Nervensystem verbunden, d. h. die akute Lyme-Krankheit kann mit einer akuten Lyme-Neuroborreliose einhergehen.

### **Akute Lyme-Neuroborreliose**

Der Begriff „Lyme-Neuroborreliose“ bezeichnet die Krankheitsmanifestationen im Nervensystem. Dabei ist zu beachten, dass die Lyme-Neuroborreliose eine von zahlreichen Organmanifestationen nach Verbreitung des Erregers im Organismus (Dissemination) darstellt. Die Lyme-Neuroborreliose ist also kein eigenständiges Krankheitsbild, sondern Teilmanifestation der Lyme-Krankheit im gesamten Organismus. Allerdings kann die neurologische Symptomatik mehr oder weniger im Vordergrund stehen oder als einziges Krankheitsphänomen der Lyme-Krankheit in Erscheinung treten.

Aus der unterschiedlichen Lokalisation des Krankheitsgeschehens im Nervensystem ergeben sich die verschiedenen neurologischen Krankheitsbilder (22, 28), die in Tabelle 3 zusammengestellt sind:

#### **Tab. 3**

#### **Krankheitsmanifestationen der akuten Lyme-Neuroborreliose**

- Enzephalitis (22)
- Enzephalomyelitis (19, 20, 22)
- Meningitis (22)
- Meningoenzephalitis (19, 21, 22)
- Myelitis (22)
- Neuroradikulitis (Bannwarth) (15, 22)
- Hirnnervenbefall (craniale Neuritis) (22, 29)  
(insbesondere Facialisparese)
- Akute Polyneuropathie (29, 38)

Bei den Hirnnerven sind Ausfälle oder Funktionsstörungen offensichtlich Folge von peripheren Läsionen (vgl. 11). Die entsprechenden Störungen werden im Folgenden unter Angabe der Hirnnerven-Nummer aufgelistet (Tab. 4):

**Tab. 4**

**Symptomatik der Hirnnervenläsion bei Lyme-Neuroborreliose**

- I Geruchsstörung
- II Visusveränderungen
- III, IV, VI Augenmotilitätsstörungen
- V Gesichtsschmerzen sowie Zahn-/Kiefer- und Zungenschmerzen
- VII Gesichtslähmung, Ohrenscherzen, Geräuschempfindlichkeit, Geschmacksstörungen
- VIII Hörminderung, Schwindel, Tinnitus
- IX Schluckstörungen, Halsschmerzen, Zungengrundscherzen, Geschmacksstörungen
- X Schluckstörungen, Heiserkeit, parasympathische Symptome (u. a. Änderungen der Herzfrequenz)
- XI Schulterhebeschwäche
- XII Zungenbeweglichkeitsstörung, Phonationsstörung

**Chronische Lyme-Borreliose**

Wie der Begriff „Frühstadium“, sollte auch die chronische Lyme-Borreliose zeitlich definiert werden. Krankheitsmanifestationen der Borreliose, die vier Wochen nach Infektionsbeginn (Inokulation) auftreten, sollten dem Krankheitszustand einer chronischen Lyme-Borreliose zugeordnet werden.

Die Symptome einer chronischen Lyme-Borreliose entwickeln sich entweder nahtlos aus dem Frühstadium, nach einem beschwerdefreien Intervall von Monaten bis Jahren oder aber primär (chronische Lyme-Borreliose ohne vorausgegangenes Frühstadium). Daraus ergibt sich, dass eine chronische Lyme-Borreliose auch bei Fehlen von Zeckenstich und EM zu diagnostizieren ist, wenn Krankheitsumstände, Krankheitsmanifestationen und die differentialdiagnostische Analyse dies nahe legen.

Die chronische Lyme-Borreliose beruht auf einer persistierenden Infektion mit vitalen Erregern. Sie ist nicht etwa Folge einer durchgemachten Infektion oder ein Zustand nach vermeintlich erzielter antibiotischer Eradikation des Erregers.

Die Entzündung des Kniegelenkes (Gonitis) ist die herausragende Krankheitsmanifestation in der Spätphase (chronische Lyme-Borreliose) (37); nach differentialdiagnostischem Ausschluss sonstiger Ursachen ist die Gonitis für die Spätphase einer chronischen Lyme-Borreliose praktisch krankheitsbeweisend.

**Lyme-Neuroborreliose im Spätstadium**

Die chronische Lyme-Neuroborreliose (chronische LNB) entspricht in ihrer Symptomatik weitgehend der Krankheitsgestalt der akuten Lyme-Neuroborreliose. Jedoch ergeben sich Unterschiede im Hinblick auf die zeitabhängige Krankheitsausprägung und Besonderheiten im Hinblick auf die Hirnerkrankung:

- Verlauf in Schüben und beschwerdeärmeren oder -freien Intervallen
- Summarisch progrediente Verlaufsform
- So genannte Encephalopathie
- Cerebrovaskuläre Symptome infolge LB-induzierter Vaskulitis

Die zeitabhängige Variation der Krankheitsausprägung betrifft insbesondere die chronische Encephalomyelitis, bei der unterschiedliche motorische, sensible und koordinative Störungen in Schüben und symptomärmeren Intervallen auftreten (14, 15). Dabei können sich die neurologischen Defizite im Laufe der Zeit summarisch zu einem progredienten Krankheitszustand entwickeln.

Die Schübe bei der chronischen LNB erstrecken sich meistens über längere Zeiträume, d. h. Wochen bis Monate und ihr Rückgang in den Intervallen erfolgt zögerlich über einen ähnlich großen Zeitraum. Diese relativ lang anhaltenden Schübe und der nur zögerliche Rückgang unterscheidet die chronische LNB zumindest in frühen Phasen der chronischen LNB gegenüber der Multiplen Sklerose; trotzdem ist die Differentialdiagnose zwischen LNB und MS auch bei Einbeziehung der verschiedenen medizinisch-technischen Untersuchungen oft schwierig. Selten sind Krankheitsfälle bei denen die Symptomatik sowohl (z. T.) einer Multiplen Sklerose und / oder einer chronischen LNB zugeordnet werden können (vgl. Kapitel „Differentialdiagnose Multiple Sklerose / Lyme-Neuroborreliose“).

Eine cerebrovaskuläre Erkrankung infolge Vaskulitis bei LB (20) wird aus praktischen Erwägungen ebenfalls der chronischen Lyme-Neuroborreliose zugeordnet, obwohl es sich primär um eine vaskuläre Erkrankung handelt. Die Vaskulitis führt meistens zu einer Halbseitensymptomatik (17, 25) mit oft protrahiertem und rezidivierendem Verlauf.

Die so genannte Encephalopathie bei der chronischen LB und LNB bezeichnet eine Beeinträchtigung der kognitiven Hirnleistung sowie mentale Störungen. Diese cerebrale Manifestation (Encephalopathie) ist ein sehr häufiges Phänomen im Rahmen der chronischen Lyme-Borreliose (13). Aus den kognitiven und mentalen Störungen resultieren erhebliche Behinderungen mit entsprechenden Auswirkungen auf die Sozialfunktionen (vgl. 12, 18, 26).

Bei der Encephalopathie ist der Liquor in der Regel unauffällig oder weist nur geringfügige Veränderungen, insbesondere in Form von Protein- und Albuminerhöhung auf. Eine solche geringfügige Liquorveränderung ist in etwa 5% der Fälle bei Encephalopathie der chronischen Lyme-Borreliose vorhanden (vgl. „Lyme-Borreliose im Überblick“).

Eine häufige Manifestation der chronischen Lyme-Neuroborreliose ist die chronische periphere Polyneuropathie (16, 29, 38). Betroffen sind vor allem die unteren Extremitäten. Meistens liegt eine axonale sensomotorische Polyneuropathie vor, bei der die motorische Störung erhebliche Ausmaße aufweisen kann. Bei der chronischen Polyneuropathie im Rahme der LNB weist der Liquor oft Zeichen einer Blut-Hirn-Schrankenstörung auf, allerdings kann der Liquorbefund auch unauffällig sein (vgl. „Lyme-Borreliose im Überblick“).

Neurodegenerative Erkrankungen (z. B. M. Alzheimer, M. Parkinson) werden in verschiedenen Studien in einen pathophysiologischen Zusammenhang mit der Lyme-Neuroborreliose gestellt. Ein solcher Zusammenhang könnte in Anbetracht der stetig zunehmenden neurodegenerativen Erkrankungen der älteren Bevölkerung von derzeit nicht absehbarer Bedeutung sein (30-34).

## **Symptomatik der Lyme-Borreliose**

Da die Ausbreitung der Borrelien im Organismus zu einer Multiorgan- oder Multi-systemerkrankung führt, ergibt sich eine außerordentlich große Vielfalt von Krankheitssymptomen. Die umfassende, praktisch vollständige Symptomatik der Lyme-Borreliose ist nach Organen und Organsystemen im Anhang dargestellt (S. 8).

Die Auflistung einer solchen Vielzahl von Krankheitsmanifestationen birgt die Gefahr mangelnder Akzeptanz wegen scheinbarer Beliebigkeit oder mangelnder differentialdiagnostischer Präzisierung. Tatsächlich sind jedoch sämtliche aufgeführten Krankheitsmanifestationen durch entsprechende Publikationen belegt, bei sehr seltenen Krankheitsphänomenen (z.B. ALS-ähnliche Krankheiten) allerdings nur durch Einzelfallberichte.

Eine orientierende Übersicht wird ermöglicht, wenn die Symptomatik entsprechend den am meisten befallenen Organen und bei Beachtung der Allgemeinsymptomatik geordnet wird (Tabelle 5).

**Tab. 5**

**Organbezogene Symptomatik der Lyme-Borreliose**

**Allgemeinsymptome**

- Fatigue
- Erschöpfung
- chronisches Krankheitsgefühl
- Kopfschmerzen
- Nackensteifigkeit
- Benommenheit
- Unsystematischer Schwindel

**Muskel-Skelett-System**

- Gelenk- und Muskelschmerzen
- Entzündung von Gelenken und Sehnen (insbesondere Gonitis in Spätphase)
- Rücken-, Wirbelsäulenschmerzen

**Nervensystem** (zentral, peripher)

- Meningitis
- Encephalomyelitis
- Hirnnerven
- Neuroradikulitis
- Polyneuropathie
- Encephalopathie:  
kognitive Hirnleistungsstörungen,  
mentale Störungen,  
Schlafstörungen

**Haut**

- EM
- rezidivierendes oder multiples EM
- Akrodermatitis chronica atrophicans (ACA)
- sonstige Hautmanifestationen

**Herz**

- Myokarditis
- Erregungsleitungsstörung
- Herz-Rhythmus-Störung
- dilatative Kardiomyopathie
- Perikarditis

**Magen-Darm-Trakt**

- Magenschmerzen
- Übelkeit
- Bauchschmerzen
- Durchfälle
- Obstipation

**Auge**

- Entzündung des Sehnerven
- Herabgesetzte Sehleistung
- Partielle Gesichtsfeldausfälle
- Entzündung der vorderen Augenabschnitte
- Augenmuskelerkrankung (okuläre Myositis)

### **Niere / Harnblase**

- Harnwegsinfekte
- Blasenentleerungsstörungen
- Nierenentzündung

### **Arterien**

- Vaskulitis  
(cerebraler Infarkt)

### **Schwangerschaft / Sexualität**

- Entzündung der Keimdrüsen
- Sexuelle Funktionsstörung
- Mutter-Kind-Übertragung von Borrelien bei Schwangerschaft

## **Medizinisch-technische Untersuchungen bei Lyme-Borreliose**

Die bei der LB und LNB besonders wichtige Labordiagnostik ist im Kapitel „Labordiagnostik“ dargestellt. Sonstige medizinisch-technische Untersuchungen betreffen zahlreiche Organe oder Organsysteme. Die einzelnen Untersuchungsmethoden sind in Tabelle 6 wiedergegeben.

Das MRT zeigt bei der Lyme-Neuroborreliose mitunter ausgedehnte Parenchymschäden, insbesondere der weißen Substanz, die von den Befunden bei der MS nicht unterscheidbar sind (23, 24). Typisch sind auch multifokale kleine Läsionen, insbesondere periventrikulär. Bei der Myokarditis lassen sich im MRT die Muskelschäden darstellen. Das SPECT (single-photon-emissions-computertomogramm) dient der Untersuchung der Hirndurchblutung und regionalen Stoffwechselaktivität im Rahmen wissenschaftlicher Studien.

Elektromyographie und Elektroneurographie kommen bei der Diagnostik der Polyneuropathie zum Einsatz. SSEP (somatosensorische evozierte Potentiale) und die Motor-Kortikale-Stimulation dienen der Funktionsprüfung bei der zentralen Lyme-Neuroborreliose. Das EEG spielt bei der diagnostischen Abklärung der LNB keine wesentliche Rolle. Das EKG und die Echokardiografie kommen bei verschiedenen Herzerkrankungen der LB zum Einsatz. Das Skelettszintigramm dient zum Nachweis von Entzündungen in den Gelenken, Sehnen und sonstigen Strukturen des Bewegungsapparates. Die neuropsychologischen Tests dienen der Überprüfung von kognitiven Hirnleistungsstörungen bei der Encephalopathie. Ihre Zuverlässigkeit wird in der Literatur sehr unterschiedlich beurteilt. Daher ist insbesondere bei gutachterlicher Beurteilung die Einbeziehung solcher neuropsychologischer Testverfahren fragwürdig (vgl. 12). Die allgemeinmedizinische, internistische und neurologische körperliche und medizinisch-technische Untersuchung sollte durch eine augenärztliche, HNO-ärztliche und ggfs. dermatologische Untersuchung ergänzt werden.

### **Tab. 6**

#### **Medizinisch-technische Untersuchungen bei Lyme-Borreliose**

- Laboruntersuchungen
- EKG
- Echokardiographie
- CCT
- MRT
- SPECT
- Skelettszintigramm
- EMG, ENG
- SSEP
- Motor-kortikale Stimulation
- Neuropsychologische Tests
- Augenärztliche Untersuchungen (Visus, Gesichtsfeld)
- HNO-ärztliche Untersuchungen
- Hautärztliche Untersuchungen (histologisch, mikrobiologisch)

<b>CCT</b>	- Cranielles Computertomogramm
<b>MRT</b>	- Magnetresonanztomographie
<b>SPECT</b>	- Single-Photon-Emissions-Computer-Tomogramm
<b>EMG</b>	- Elektromyographie
<b>ENG</b>	- Elektroneurographie
<b>SSEP</b>	- somatosensible evozierte Potentiale

## **Anhang:**

### **Gesamte Symptomatik der LB und LNB (Systemübersicht)**

#### **Allgemeinsymptome**

Fatigue  
(Erschöpfung, Krankheitsgefühl)  
Grippeähnliches Krankheitsbild  
Generalisierte Schmerzen  
Schüttelfrost  
Fieber  
Lymphknotenschwellung  
Alkoholunverträglichkeit  
Gewichtsabnahme  
Gewichtszunahme

#### **Kopf / Gesicht / Nacken**

Kopfschmerzen  
Nackenschmerzen  
(Steifigkeit, Druck im Nacken)  
Facialisparese (Gesichtsnervlähmung)  
Gesichtsschmerzen  
Schmerzen in Mund und Rachen  
Kieferschmerzen  
Schmerzen des Kiefergelenkes  
Heiserkeit  
Taubheit und Kribbeln (im Gesichtsbereich)  
Schwellungen im Gesicht  
Schluckstörungen  
Muskelzuckungen im Gesichtsbereich

#### **Ohr**

Hörstörungen  
Lärmempfindlichkeit  
Schwindelzustände  
(Meniere-Krankheit)  
Ohrenschmerzen  
Tinnitus  
(Ohrgeräusche)

#### **Auge**

Entzündung der Sehnerven  
(Opticus-Neuritis)  
Erblindung

Ausfälle im Gesichtsfeld  
Herabgesetzte Sehleistung  
Entzündung der vorderen Augenabschnitte  
(Choroiditis)  
Bindehautentzündung  
Herabhängendes Augenlid  
(Lidheberschwäche)  
Doppelbilder  
„Fremdkörperstrukturen im Gesichtsfeld“  
Fremdkörpergefühl  
(Hornhautentzündung)  
(tonische Pupille, Areflexie)  
(Hornersyndrom)  
Nystagmus („Augenzittern“)  
Störung der Augenbewegung  
Augenschmerzen  
Lichtempfindlichkeit  
(retinale Vaskulitis)  
(Skleritis posterior)  
Anschwellung in der Augenumgebung  
(Uveitis, Vitritis, retinale Vaskulitis,  
Neuroretinitis)  
Augenmuskelerkrankungen  
(occuläre Myositis)

#### **Magen-Darm-Trakt**

Bauchschmerzen  
(Bauchmuskelschwäche)  
Appetitverlust  
Obstipation  
Durchfälle

#### **Niere / Harnblase**

Harnwegsinfekt  
Blasenentleerungs-Störungen  
Beeinträchtigte Nierenleistung  
Nierenentzündung  
(Nephritis)

#### **Leber**

Hepatitis



## **Atmungsorgane / Herz-Kreislauf-System**

Brustkorbschmerz  
Husten  
Herzmuskelentzündung  
(Kardiomyopathie)  
(AV-Block I – III)  
Herzkranzgefäßerkrankung  
Vorhofflimmern  
Vorhofflattern  
Herzinsuffizienz  
(Pancarditis)  
(Pericarditis)  
Rasche Herzfrequenz  
(Tachykardie)  
Kurzatmigkeit  
Vaskulitis  
(Entzündung von Blutgefäßen)  
Hirnfarkt  
(Multifokale Encephalitis)  
MS-ähnliche Hirnläsionen  
Cerebrales Aneurysma

## **Muskelskelettsystem**

Rückenschmerzen  
Ischialgie  
Bannwarth-Syndrom  
(starke Schmerzen, Taubheit und  
Schwäche  
im Bereich der Extremitäten)  
Knochenschmerzen  
(Osteomyelitis)  
Karpaltunnelsyndrom  
Gelenkknorpelschädigung  
Wirbelsäulen-Beschwerden  
Fußschmerzen  
Steifigkeit der Hände  
Gelenkschmerzen  
Gelenkentzündung  
(Schmerz, Anschwellung, Rötung, Hitze,  
Gelenkerguss)  
Muskelschmerzen  
(Myositis)  
Sehnenentzündung  
Entzündung der Sehnenansätze

## **Nervensystem**

Bannwarth-Syndrom  
(Starke Schmerzen, Taubheit und  
Schwäche  
im Bereich der Extremitäten)  
Erkrankung der peripheren Nerven  
(Polyneuropathie)  
(cerebrales Aneurysma)  
Cerebrale Ataxie  
Hirnblutung

Hirnfarkt  
(Schlaganfall)  
Hirnatrophie  
(Chorea)  
Koordinationsstörungen  
Hirnnervenstörungen  
Demenz  
(ähnlich Alzheimer)  
Multiple Sklerose-ähnliches Krankheitsbild  
ALS-ähnliches Krankheitsbild  
M. Parkinson-ähnliches Krankheitsbild  
Epileptische Anfälle  
(Krampfanfälle)  
Tremor (Zittern)  
Tourette-ähnliches Krankheitsbild  
Schwindel  
Benommenheit  
Hirnentzündung  
(Encephalitis)  
(Encephalopathie)  
Herabgesetztes Gedächtnis  
Konzentrationsstörung  
Denkstörung  
Depressionen  
Schlafstörungen  
Nervosität  
Stimmungsschwankungen  
Müdigkeit  
Erschöpfung  
Tagesmüdigkeit  
(Encephalomyelitis)  
Myelitis  
(Hals- oder Rückenmarksentzündung)  
Querschnittslähmung  
Schwäche in den Extremitäten  
Gangstörung  
Bewegungsstörung  
Blasenfunktionsstörung  
Sprach- und Sprechstörungen  
Herabgesetzte Seh- und Hörleistung  
Halbseitenlähmung  
Lähmung der Beine  
Hirnhautentzündung  
(Meningitis)  
Nervenschmerzen  
Nervenentzündung  
Entzündung der Hirnnerven  
Entzündung von Nervenwurzeln  
Taubheit  
Kribbeln  
Brennende Missempfindungen  
Sensibilitätsstörungen  
Einschießende oder klopfende Schmerzen  
(brennende Schmerzen)  
Geruchsstörungen  
Geschmacksstörungen  
(ADS-ähnliches Syndrom)

## **Psyche**

Angststörungen  
Verhaltensstörungen  
Depressionen  
Emotionale Labilität  
Halluzinationen  
(optisch, akustisch, Geruch)  
Nervosität  
Stimmungsschwankungen  
Alpträume  
Panikattacken  
Wahnvorstellungen  
Wutanfälle  
Schizophrenie-ähnliche Störungen  
ADS (Aufmerksamkeits-Defizit-Syndrom)

## **Hirnleistungsstörungen**

Denken und Wahrnehmung unpräzise,  
„benebelt“  
Konzentrationsstörungen  
Verwirrung  
Nachlassende Schulleistung  
Wortfindungsstörungen  
Störung der Wiedererkennung  
Gedächtnisstörung  
Orientierungsstörung  
Lesestörung  
Schwierigkeiten bei Aussprechen von  
Wörtern  
Schwierigkeiten bei Lösung von Aufgaben  
Sprechstörung  
Sprachstörung  
Schreibstörung  
Lesestörung von Buchstaben

## **Schwangerschaft / Sexualität**

Hodenschwellung  
Schmerzen im Beckenbereich  
Impotenz  
Libidoverlust  
Mutter-Kind-Übertragung von Borrelien  
bei Schwangerschaft

## **Haut / Haare**

Erythema migrans (EM)  
Acrodermatitis atrophicans (ACA)  
Anetoderma  
(umschriebene Atrophie der Haut)  
Morphea  
(Lichen sclerosus et atrophicans)  
(Circumscribed Sklerodermie vom  
Plaquetyp)  
Dermatitis atrophicans maculosa  
Lymphozytom  
(insbesondere Ohr, Brustwarze, häufig  
auch an anderen Hautstellen)  
Atypisches Lymphozytom  
Haarausfall (Alopecie)  
Körperhaarverlust  
B-Zell Lymphom  
(Petechien)  
Erythema migrans  
Fleckförmiger Hautausschlag  
(Rash-EM)  
(Mini-EM unter 5 cm Durchmesser)  
Hautausschläge  
(maculopapulaer)  
(urtikariell)  
(nekrotisch)  
(sklerotisch))

## **Literaturverzeichnis** beim Verfasser

[www.praxis-berghoff.de](http://www.praxis-berghoff.de)

Überreicht durch:

[post@borreliose-berlin.de](mailto:post@borreliose-berlin.de) - [www.borreliose-berlin.de](http://www.borreliose-berlin.de)