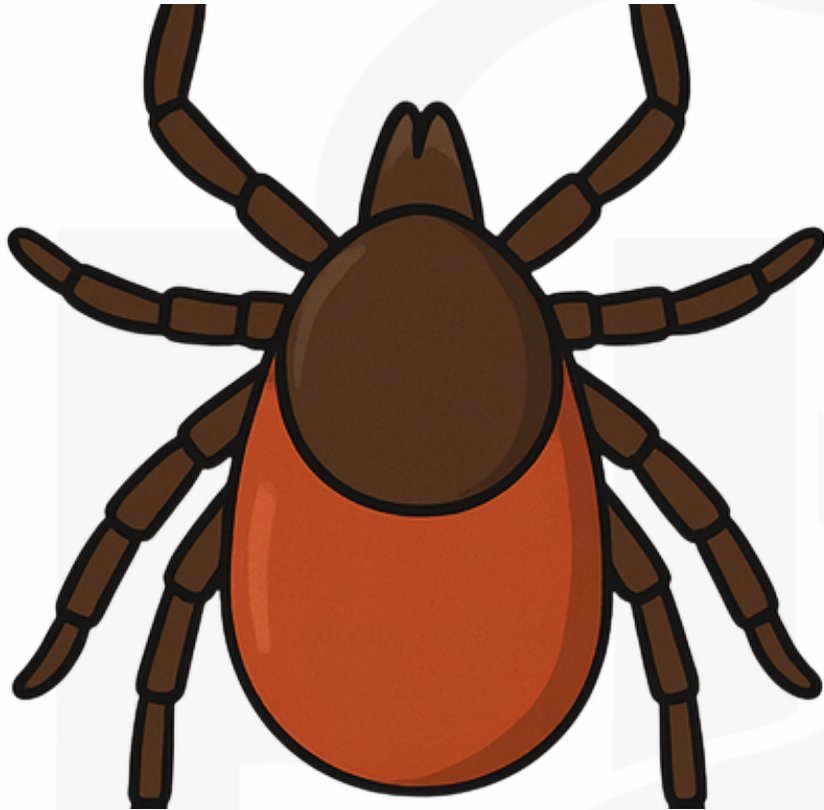


# BORRELIOSE

Fachleiter Medizin



Anamnese



Untersuchung



Therapie



Prüfung

## 2 Borreliose

### Inhalt

Einleitung .....	4
Konjunktiv I.....	5
Begrüßung.....	7
Aktuelle Anamnese.....	7
Die vegetative Anamnese .....	8
Vorerkrankungen .....	8
Voroperationen.....	9
Gynäkologie .....	9
Medikamente .....	9
Allergien .....	9
Noxen.....	9
Sozialanamnese .....	10
Familienanamnese.....	10
Verdachts- und Differentialdiagnose .....	10
Diagnostische Abklärung .....	11
Bei Neuroborreliose .....	11
Bei Erythema migrans.....	11
Lyme-Karditis.....	11
körperliche Untersuchung .....	11
Stadium I – Frühe lokalisierte Infektion (Erythema migrans).....	12
Stadium II – Früh disseminierte Infektion (Neuroborreliose, Karditis, multiple EM) .....	13
Stadium III – Spätmanifestation (Lyme-Arthritis, chronische Neuroborreliose, Acrodermatitis chronica atrophicans) .....	14
Laboruntersuchungen.....	15
Labordiagnostik.....	15

### 3 Borreliose

EKG .....	16
MRT .....	17
CT.....	17
Konsile .....	17
Behandlung.....	17
Therapie des Erythema migrans .....	17
Punkte .....	18
Post-Lyme-Disease-Syndrom (Post-Borreliose-Syndrom).....	18
Grundkenntnisse zur Lyme-Borreliose .....	19
Erreger und Übertragung.....	19
Eigenschaften der Erreger.....	20
Pathophysiologie.....	20
Extra.....	21
Fragen .....	22

Fachleiter

## Einleitung

Der Fall enthält verschiedene Erfahrungen, aber das bedeutet nicht unbedingt, dass all diese Informationen in der Prüfung vorkommen. Ich habe versucht, alle möglichen Fragen abzudecken. Es ist empfehlenswert, sich umfassend vorzubereiten, jedoch lässt sich nicht vorhersagen, wie viel davon Sie tatsächlich in der Prüfung anwenden werden. Bei der Prüfung kann es vorkommen, dass Sie keine vollständige Anamnese durchführen können. Machen Sie sich jedoch keine Sorgen.

**Es ist von großer Bedeutung, die Aussagen des Patienten wortwörtlich wiederzugeben.**

In einer ärztlichen Prüfung spielt ein Arzt die Rolle des Patienten, wobei er detailliert eine vorbereitete Vorlage mit vollständiger Anamnese nutzt. Dies geschieht weder spontan noch systematisch: Er arbeitet mit einer strukturierten Vorlage, in der alle Aspekte der Anamnese enthalten sind, und versucht gleichzeitig, durch unstrukturierte Angaben den Prüfling zu verwirren. Der Prüfling muss daher unbedingt die Gesprächsführung übernehmen, gezielt nachfragen und den "Patienten" höflich, aber bestimmt steuern, um eine klare und strukturierte Anamnese zu gewährleisten.

Sie können die Zeit wie folgt einteilen: In den ersten 10 Minuten, genauer gesagt nach der Frage „Was führt Sie zu uns?“, sollten Sie eine Verdachtsdiagnose sowie zwei Differenzialdiagnosen in Betracht ziehen und gezielte Fragen dazu stellen, einschließlich der vegetativen Anamnese. Anschließend können Sie entscheiden, welche Informationen Sie zuerst erheben.

In einem Arztbrief sollten bei den Punkten Allergien, Sozialanamnese, Familienanamnese und Medikation Stichwörter verwendet werden. Achten Sie jedoch darauf, bei der mündlichen Vorstellung vollständige Sätze zu nutzen.

Viel Erfolg

Morteza Soltani

## Konjunktiv I

Patient (direkte Rede):

„Ich hatte heftige Kopfschmerzen.“

✗ Falsch:

Er **habe** angegeben, dass er heftige Kopfschmerzen gehabt habe.

Laut Angaben des Patienten **seien** heftige Kopfschmerzen aufgetreten.

✓ Richtig:

Er **gab** an, dass er heftige Kopfschmerzen gehabt habe.

Laut Angaben des Patienten **sind** heftige Kopfschmerzen aufgetreten.

Bei Schlussfolgerungen, radikulären Schmerzen, konservativer Therapie oder B-Symptomatik kein Konjunktiv I verwenden.

Gültig in der Prüfung (FSP): Ich habe alles im Konjunktiv I formuliert, weil ich die Angaben nicht objektiv bestätigen kann!!!!!!

Bei der Wiedergabe brauchen wir entweder einen einleitenden Satz mit Verben wie „sagen“, „berichten“, „angeben“, „mitteilen“, „äußern“, „anführen“, „nennen“ usw. – oder wir formulieren die Aussage ohne einleitenden Satz.

Artikels im Singular: **der** (maskulin), **die** (feminin), **das** (neutral)

**Patientenaussage:** „Ich bin gestern auf der Treppe gestürzt.“

- 📄 Arztbrief (formell, schriftlich): Die Patientin berichtet, dass sie gestern auf der Treppe gestürzt sei.
- 🗣️ Fallvorstellung (mündlich, kompakt): Die Patientin berichtet, sie sei gestern auf der Treppe gestürzt.

Präsens		Vergangenheit
Originalsatz: „Er geht nach Hause.“ → Konjunktiv I: Er gehe nach Hause. Originalsatz: „Sie nimmt die Tablette.“ → Konjunktiv I: Sie nehme die Tablette. Originalsatz: „Es gibt Probleme.“ → Konjunktiv I: Es gebe Probleme.		Originalsatz: „Er hat die Tablette eingenommen.“ → Konjunktiv I: Er habe die Tablette eingenommen. Originalsatz: „Es wurde erfolgreich behandelt.“ → Konjunktiv I: Es sei erfolgreich behandelt worden. Originalsatz: „Es ist größer geworden.“ → Konjunktiv I: Es sei größer geworden. Originalsatz (Plural): „Sie nahmen stark zu.“ → Konjunktiv I: Sie hätten stark zugenommen. Originalsatz (Plural): „Die Schmerzen traten gestern auf.“ → Konjunktiv I: Die Schmerzen seien gestern aufgetreten.
Futur		
Originalsatz: „Er wird morgen einkaufen.“ → Konjunktiv I: Er werde morgen einkaufen. Originalsatz: „Sie werden abnehmen.“ → Konjunktiv I: Sie würden abnehmen.		
Sein	Präsens	ich sei, du seiest, er sei, wir seien, ihr seiet, sie seien
	Vergangenheit	Präsensform + gewesen
Haben	Präsens	ich hätte, du hättest, er habe wir hätten, ihr hättet, sie hätten
	Vergangenheit	Präsensform + gehabt

Modalverben (Präsens):

„Er/ Ich kann das erklären.“

→ Konjunktiv I: Er/ Ich könne das erklären. (solle, wolle, müsse, dürfe)

Originalsatz (Plural): „Sie können das erklären.“

→ Konjunktiv I: Sie könnten das erklären. (müssten/ sollten/ wollten/ dürften)

Modalverben (Vergangenheit)

Originalsatz: „Er wollte das Medikament einnehmen.“

→ Konjunktiv I: Er habe das Medikament einnehmen wollen.

Originalsatz: „Er konnte nicht kommen.“

→ Konjunktiv I: Er habe nicht kommen können.

## Begrüßung

Guten Tag, sehr geehrter Herr Professor Doktor ...,

ich möchte Ihnen nun den Patienten Detlef Schon vorstellen.

Er ist 48 Jahre alt, ein Meter neunundachtzig groß und wiegt etwa 75 kg. Der Body-Mass-Index (BMI) beträgt 21,0 kg/m<sup>2</sup> und liegt damit im Normalbereich.

## Aktuelle Anamnese

Der Patient stellte sich in unserer Praxis aufgrund einer seit gestern bestehenden linksseitigen peripheren Fazialisparese vor.

Der Patient berichtete seit vorgestern über eine Visusminderung und Dyschromatopsie. Bei Monokularabdeckung besteht kein Diplopiephänomen. Zusätzlich beschreibt er kurze, helle Photopsien am Rand des Blickfeldes, die jeweils nur wenige Sekunden andauern und mehrfach täglich auftreten.

Zudem berichtete der Patient über seit fünf Tagen bestehende, langsam aufgetretene Kopfschmerzen, die vor allem im Nackenbereich lokalisiert sind. Es bestand eine leichte Nackensteifigkeit, genauer gesagt eine Meningismus-Symptomatik.

Begleitend bestehen Hypästhesien, Parästhesien sowie Paresen der oberen Extremitäten.

Er gab an, beim Rasieren den Rasierer und beim Essen den Löffel kaum richtig halten zu können.

Zusätzlich gab er nachts auftretende, ziehende Rückenschmerzen an. Außerdem klagte der Patient über Konzentrationsprobleme, insbesondere über eine Vergesslichkeit.

Es zeigte sich ein leichtes Fieber von 38,3 Grad sowie allgemeine Abgeschlagenheit.

Folgende Beschwerden wurden verneint:

Schmerzen oder Sensibilitätsstörungen im Gesicht, Tränen- oder Speichelfluss,

Hörstörungen oder Tinnitus, Hinweise auf einen epileptischen Anfall,

Atemprobleme, gastrointestinale Beschwerden, Schwindel oder Gangunsicherheit,

8 Borreliose

kardiale Beschwerden, Gelenk- oder Urogenitalbeschwerden, Nachtschweiß, Schüttelfrost, Lymphadenopathie, Inappetenz sowie ungewollter Gewichtsverlust.

Der Patient berichtete, vor etwa drei Monaten während eines Wanderurlaubs in Garmisch-Partenkirchen einen Zeckenstich am rechten Oberschenkel erlitten zu haben.

Einige Tage später bemerkte der Patient laut seiner Angaben an dieser Stelle einen rötlichen, ringförmigen Hautausschlag von etwa 10 cm Durchmesser. In der Mitte befand sich eine kleine Punktstelle, entsprechend der Einstichstelle. Nach etwa drei Wochen bildete sich die Rötung spontan zurück. Die Zecke entfernte er selbst. (Die oben genannten Befunde deuten auf ein Erythema migrans hin.)

Im Anschluss hatte er eine leichte Erkältung.

Er erklärte, seine Krankenversicherung sei zu diesem Zeitpunkt noch nicht aktiv gewesen, weshalb er keinen Arzt konsultieren konnte.

Er hat in letzter Zeit keine Auslandsreisen unternommen.

Er hat keine Haustiere.

## Die vegetative Anamnese

Die vegetative Anamnese ist unauffällig, abgesehen von einer Insomnie infolge der Beschwerden sowie einer seit über zehn Jahren bestehenden Obstipation.

## Vorerkrankungen

Anamnestisch sind folgende Vorerkrankungen bekannt:

Es besteht seit fünf Jahren eine bekannte arterielle Hypertonie, die sich derzeit unter guter Kontrolle befindet. Bisher sind keine Folgekomplikationen aufgetreten. Die letzte augenärztliche Untersuchung erfolgte vor zwei Jahren.

Der Patient leidet seit der Kindheit an einem Asthma bronchiale und einer allergischen Rhinitis, vor allem im Frühjahr bei Pollenexposition. Weitere Auslöser sind nicht bekannt, ein Ekzem liegt nicht vor.

9 Borreliose

Seit über zehn Jahren klagt der Patient über Nackenschmerzen, vermutlich degenerativ bedingt zwischen C fünf und C sechs.

Vor zwei Jahren hatte der Patient einen Fahrradunfall mit einem Jochbeinbruch links, der konservativ behandelt und komplikationslos verheilt ist.

## Voroperationen

---

## Gynäkologie

---

## Medikamente

Derzeit nimmt die Patientin gemäß Rezept folgende Medikamente ein:

Metoprolol 50 mg 1-0-0

Ibuprofen 400 mg bei Bedarf

Movicol bei Bedarf

Er verwendet Foster®-Spray im Frühjahr bei Pollenexposition.

Sie teilte mit, dass sie gegen COVID-19 und FSME geimpft sei.

**Hinweis:** Wenn eine Aussage durch eine ärztliche Beobachtung objektiv bestätigt werden kann – zum Beispiel anhand eines Rezepts – ist der Indikativ angebracht.

## Allergien

Pollenallergie: Rhinitis

## Noxen

Er ist Nichtraucher, trinkt am Wochenende ein bis zwei Gläser Bier gab keinen Drogenkonsum an.

## Sozialanamnese

Er ist **Beamter** im Rathaus, verheiratet und hat einen zehnjährigen Sohn sowie eine dreizehnjährige Tochter, beide gesund.

## Familienanamnese

Er berichtete, sein Vater sei 75 Jahre alt, leide an einer arteriellen Hypertonie und habe vor drei Jahren einen **Schlaganfall** erlitten. Seitdem sei er pflegebedürftig und leide an einer rechtsseitigen Hemiparese.

Seine Mutter ist 70 Jahre alt, hatte vor einigen Jahren **Brustkrebs**, wurde operiert und erhielt eine Chemotherapie. Aktuell ist sie geheilt.

## Verdachts- und Differentialdiagnose

Meines Erachtens sprechen die anamnestischen Angaben für eine Lyme-Borreliose.

Zunächst zeigte sich nach einer Inkubationsphase ein Erythema migrans mit anschließend unspezifischen, grippeähnlichen Symptomen.

Danach entwickelte der Patient im Rahmen des früh disseminierten Stadiums neurologische Beschwerden.

Eine **Bell-Parese**, eine virale Meningitis oder eine mechanische **Radikulopathie** können klinisch ebenfalls mit einer früh neurologischen Lyme-Borreliose verwechselt werden.

Eine **Babesiose** kommt differenzialdiagnostisch in Betracht, jedoch fehlen Fieberschübe, Hämolysezeichen und Anämie.

Bei der rheumatoiden Arthritis erwartet man einen symmetrischen Befall kleiner Gelenke, was sich jedoch deutlich von dem typischerweise bei der Lyme-Arthritis beobachteten Muster unterscheidet.

Wenn ein Patient mit einem Erythema migrans kommt, kommen Lyme-Borreliose, Erythema anulare (nicht infektiös) und **Tinea corporis** als Differenzialdiagnosen in Betracht.

## 11 Borreliose

Eine bakterielle Zellulitis kann im Stadium I, also bei Erythema migrans, differenzialdiagnostisch in Frage kommen, da beide Krankheitsbilder mit einer lokalen Rötung, Schwellung und Überwärmung einhergehen können.

## Diagnostische Abklärung

### Bei Neuroborreliose

Da bei dem Patienten der Verdacht auf eine Neuroborreliose mit ZNS-Beteiligung besteht, ist eine stationäre Aufnahme zur weiteren Diagnostik und Therapie indiziert.

### Bei Erythema migrans

Da lediglich ein Erythema migrans ohne neurologische Symptome vorliegt, kann die Behandlung ambulant erfolgen.

Bei einem klassischen Erythema migrans (EM) genügt die klinische Diagnose, sodass keine Serologie erforderlich ist. Da die Serologie in der Frühphase häufig noch negativ ist, würde sie die Therapie unnötig verzögern.

### Lyme-Karditis

Bei Verdacht auf eine Lyme-Karditis, insbesondere bei Symptomen wie Schwindel, Synkopen oder wechselnden AV-Blockgraden, sollte umgehend ein EKG-Monitoring erfolgen. In Abhängigkeit vom Befund ist eine stationäre Aufnahme zur Überwachung und weiteren Diagnostik angezeigt.

### körperliche Untersuchung

Zu Beginn erfolgt die Erhebung der Vitalparameter, einschließlich Herzfrequenz, **Blutdruck, Atemfrequenz, Sauerstoffsättigung und Körpertemperatur.**

Anschließend erfolgt eine gezielte körperliche Untersuchung, beginnend mit der Inspektion.

Stadium	Hauptmanifestation	Wichtige körperliche Untersuchung	Typische Befunde
I	Erythema migrans	Hautinspektion, Lymphknoten	Ringförmige Rötung, regional Lymphadenopathie, grippeähnliche Symptome
II	Neuroborreliose, Karditis	Neurostatus, Herzuntersuchung	Fazialisparese, Meningismus, AV-Block
III	Lyme-Arthritis, periphere Neuropathie, Acrodermatitis	Neurostatus, Gelenkuntersuchung, Haut	Enzephalomyelitis, periphere Neuropathie, Kniegelenkserguss, Hautatrophie

### Stadium I – Frühe lokalisierte Infektion (Erythema migrans)

Bei der körperlichen Untersuchung fällt zunächst die Hautveränderung auf.

Bei der Inspektion zeigt sich am rechten Oberschenkel ein über 5 cm großer, rundlicher, flach erhabener, rötlicher Hautfleck mit zentraler Aufhellung und einem kleinen Punkt in der Mitte, der dem ehemaligen Zeckenstich entspricht.

(Gelegentlich kann ein leichter Pruritus bestehen.)

Die Ränder sind scharf begrenzt und die Haut erscheint leicht überwärmt.

Bei der Palpation ist die betroffene Hautstelle geringfügig überwärmt, aber nicht druckschmerzhaft. In der rechten Leistenregion lassen sich leicht vergrößerte, verschiebliche und druckschmerzhaft Lymphknoten tasten.

Die Perkussion ergibt keine pathologischen Befunde.

Bei der Auskultation von Herz und Lunge zeigen sich keine Auffälligkeiten.

Die Körpertemperatur ist leicht erhöht (etwa 37,8 °C).

Bei grippeähnlichen Symptomen sollte die Körpertemperatur gemessen und auf das Vorliegen von Myalgien oder Arthralgien geachtet werden.

Weitere Zeichen einer systemischen Infektion sind nicht vorhanden.



Abbildung 1, „Bull’s-eye“- oder Zielscheiben-förmige Läsion, Quelle: CDC – Public Domain

### Stadium II – Früh disseminierte Infektion (Neuroborreliose, Karditis, multiple EM)

Bei der Inspektion des Gesichts fällt eine Asymmetrie mit hängendem linken Mundwinkel und inkomplettem Lidschluss links auf, was auf eine periphere Fazialisparese hinweist. (Diese kann bei Borreliose einseitig oder beidseitig vorkommen.)

Die Zunge wird gerade herausgestreckt.

Weitere Erythemata migrantes sind am Rumpf sichtbar, jeweils etwa 3–4 cm groß, rundlich und leicht rötlich.

Bei der Palpation zeigt sich eine deutliche Nackensteifigkeit als Ausdruck eines Meningismus.

Paravertebral besteht eine Druckempfindlichkeit im Bereich der Halswirbelsäule.

Der Puls ist regelmäßig, aber bradykard mit einer Frequenz von etwa 50/min.

Bei der Auskultation des Herzens ist ein unregelmäßiger Rhythmus mit gelegentlichen Pausen zu hören, was auf eine atrioventrikuläre Überleitungsstörung hinweist.

Die Lungenauskultation zeigt keine pathologischen Nebengeräusche.

## 14 Borreliose

Im neurologischen Status können eine Hypästhesie der oberen Extremitäten und eine reduzierte Muskelkraft auffallen.

Im Stadium II kann es zu einer Neuroborreliose mit radikulitischen Schmerzen kommen. Diese radikulären Schmerzen entstehen durch die Entzündung der Spinalnervenwurzeln

Das Ergebnis der neurologischen Untersuchung hängt von der Beteiligung der jeweiligen Strukturen oder Hirnnerven ab, wie zum Beispiel des Nervus abducens (mit Doppelbildern durch Blickparese), des Nervus oculomotorius (mit Ptosis und Pupillenstörung) oder des Nervus vestibulocochlearis (mit Schwindel oder Hörminderung).

Der neurologische Status sollte vollständig erhoben werden, einschließlich der Prüfung der Hirnnerven, Ophthalmoskopie, der Reflexe, der Sensibilität und der Koordination.

Seltener können sich eine Mononeuritis multiplex mit Beteiligung mehrerer, anatomisch nicht zusammenhängender Nerven, Plexopathien des Arm- oder Lendenkreuzgeflechtes sowie ein Stauungspapille (Papillenödem) entwickeln.

### Stadium III – Spätmanifestation (Lyme-Arthritis, chronische Neuroborreliose, Acrodermatitis chronica atrophicans)

Bei der Inspektion fällt am rechten/ linken Kniegelenk eine deutliche Schwellung mit leichter Rötung und eingeschränkter Beweglichkeit auf. Die Haut ist gespannt, jedoch nur mäßig überwärmt. Der Befund spricht für eine monoartikuläre Arthritis des Kniegelenks, wie sie typischerweise im Spätstadium einer Lyme-Borreliose vorkommt.

An der Streckseite des Unterschenkels fallen bläulich-rötliche, atrophische Hautveränderungen im Sinne einer Acrodermatitis chronica atrophicans auf. (Die Acrodermatitis chronica atrophicans (ACA) tritt meist bei Frauen auf und betrifft typischerweise die Streckseiten der Hände und Füße.)

Bei der Palpation lässt sich ein deutlicher Kniegelenkserguss tasten. Das Gelenk ist leicht überwärmt, aber nur mäßig druckschmerzhaft.

## 15 Borreliose

In der Kniekehle kann eine prall elastische Resistenz tastbar sein, die einer Baker-Zyste entspricht.

Im Spätstadium der Borreliose können neurologische Manifestationen auftreten. Dazu gehören eine Enzephalomyelitis, eine periphere Neuropathie sowie eine Enzephalopathie mit Gedächtnis- oder anderen kognitiven Störungen.

Die Sensibilitätsprüfung ergibt distal symmetrische Missempfindungen und eine herabgesetzte Vibrationswahrnehmung an den Zehen („stocking-glove pattern“).

Das Gangbild ist leicht hinkend.

Die Perkussion ist unauffällig.

Bei der Auskultation von Herz und Lunge finden sich keine pathologischen Befunde.

Der Reflexstatus sollte überprüft und die Sensibilität, unter anderem mittels Vibrationstest mit der Stimmgabel an den Zehen, beurteilt werden.

Zur Beurteilung der Koordination werden der Finger-Nase-Versuch und der Romberg-Test durchgeführt.

Bei Gelenkerguss sollte gegebenenfalls eine Gelenkpunktion erfolgen.

### Laboruntersuchungen

Das Blutbild (BB, kleines oder großes Blutbild) ist bei der Lyme-Borreliose in der Regel unauffällig.

Die Leberwerte (Transaminasen) können im Stadium I leicht erhöht sein.

Die Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG) kann in allen Stadien der Erkrankung mäßig erhöht sein.

Die Liquoruntersuchung (Neuroborreliose-Verdacht) zeigt bei einer lymebedingten Meningitis typischerweise eine lymphozytäre Pleozytose, eine erhöhte Gesamtproteinmenge und eine intrathekale Antikörperproduktion gegen Borrelien.

### Labordiagnostik

#### Schritt 1:

## 16 Borreliose

Zunächst wird ein ELISA oder EIA-Test als Suchtest (Screening) durchgeführt, um festzustellen, ob Antikörper gegen Borrelien im Blut vorhanden sind.

Dieser Test ist empfindlich (sensitiv), aber nicht sehr spezifisch, das heißt, er kann auch bei anderen Infektionen oder unspezifischen Reaktionen positiv ausfallen.

### Schritt 2:

Wenn der ELISA-Test positiv oder grenzwertig („equivocal“) ausfällt, wird er durch einen Bestätigungstest überprüft.

Traditionell ist das der Western Blot für IgM- und IgG-Antikörper, bei dem genau analysiert wird, gegen welche Borrelien-Proteine Antikörper gerichtet sind.

- IgM-Blot: zeigt eine frische oder frühe Infektion, gilt aber nur in den ersten 4 Wochen nach Symptombeginn als aussagekräftig.
- IgG-Blot: weist auf eine spätere oder zurückliegende Infektion hin.

Bei sehr früher Infektion kann der Test negativ sein → Wiederholung nach 7–14 Tagen.

### Zusatzwissen

🔗 Alternativ (z. B. in den USA oder einigen neuen Laboren):  
Das modifizierte Two-Tier-Testing (EIA + EIA) wird in den USA (CDC) zunehmend eingesetzt, in Deutschland aber noch nicht flächendeckend etabliert.  
Einige Labore verwenden es ergänzend, jedoch nicht als alleinigen Standard.

Eine Kultur zum Nachweis von *Borrelia burgdorferi* wird nicht routinemäßig durchgeführt, da sie aufwendig, zeitintensiv und wenig sensitiv ist.

Ein negatives PCR-Ergebnis in Blut, Liquor oder Gelenkflüssigkeit schließt eine Lyme-Borreliose nicht aus, da die Sensitivität der PCR gering ist und der Erregernachweis insbesondere in späteren Krankheitsstadien häufig nicht mehr gelingt.

### EKG

Bei kardialen Symptomen sollte zusätzlich ein EKG durchgeführt und bei auffälligen Befunden gegebenenfalls eine Echokardiografie veranlasst werden.

Ein hochgradiger AV-Block ersten Grades mit einem PR-Intervall von  $\geq 300$  ms sowie ein AV-Block zweiten oder dritten Grades gelten als schwere kardiale

Manifestationen der Lyme-Borreliose.

## MRT

Eine MRT-Untersuchung wird nicht routinemäßig bei jeder Borreliose durchgeführt, sondern nur bei neurologischen Symptomen, unklarer Befundlage, atypischem Verlauf oder zum Ausschluss anderer Ursachen (z. B. Tumor, Multiple Sklerose, vaskuläre Läsion).

Auch bei persistierenden neurologischen Symptomen trotz Therapie kann eine MRT sinnvoll sein.

Typische Befunde sind:

- Leptomeningeale oder radikuläre Kontrastmittelaufnahme
- Signalveränderungen im Hirnstamm oder Rückenmark
- Verdickung des N. facialis im Felsenbeinbereich
- Unspezifische T2-Hyperintensitäten der weißen Substanz

## CT

Eine CT-Untersuchung wird nur durchgeführt, wenn eine MRT nicht verfügbar oder kontraindiziert ist (z. B. bei Patienten mit Herzschrittmacher).

In der Regel zeigt die CT unspezifische oder unauffällige Befunde und ist daher bei Verdacht auf eine Neuroborreliose weniger aussagekräftig.

## Konsile

Infektiologisches Konsil, Neurologisches Konsil, Ophthalmologisches Konsil, Orthopädisches oder Rheumatologisches Konsil, Kardiologisches Konsil,

## Behandlung

### Therapie des Erythema migrans

Das Erythema migrans wird in der Regel über einen Zeitraum von 10 bis 14 Tagen antibiotisch behandelt.

Als Mittel der ersten Wahl gelten:

- Doxycyclin 100 mg p.o. zweimal täglich  
oder

## 18 Borreliose

- Amoxicillin 500 mg p.o. dreimal täglich  
oder
- Cefuroxim-Axetil 500 mg p.o. zweimal täglich

Doxycyclin kann eine Photosensibilität (Lichtempfindlichkeit) verursachen, was insbesondere im Sommer berücksichtigt werden sollte, da die Lyme-Borreliose häufig in dieser Jahreszeit auftritt.

Während der Therapie sollte eine direkte Sonnenexposition vermieden und gegebenenfalls Sonnenschutzkleidung oder eine Sonnenbrille getragen werden.

Außerdem ist Doxycyclin relativ kontraindiziert bei Kindern unter 8 Jahren sowie bei Schwangeren und Stillenden.

### Punkte

Innerhalb von 24 Stunden nach Beginn der antibiotischen Therapie kann bei einigen Patienten mit Erythema migrans eine Jarisch-Herxheimer-ähnliche Reaktion auftreten. Diese äußert sich in einer vorübergehenden Zunahme der Rötung oder Intensität der Hautveränderung sowie in grippeähnlichen Allgemeinsymptomen wie Fieber, Myalgien und Abgeschlagenheit.

Tritt Fieber auf, klingt es in der Regel innerhalb von 48 Stunden ab, und die Hautläsion heilt meist innerhalb von 7 bis 14 Tagen ab.

Wenn das Erythema migrans klinisch nicht sicher von einer bakteriellen Zellulitis zu unterscheiden ist, sind Cefuroxim-Axetil oder Amoxicillin/Clavulansäure (z. B. Augmentin) zu bevorzugen, da diese Präparate gegen beide Infektionen wirksam sind.

Nach abgeschlossener antibiotischer Therapie ist eine routinemäßige serologische Kontrolle (ELISA oder Western Blot) nicht erforderlich.

## Post-Lyme-Disease-Syndrom (Post-Borreliose-Syndrom)

Beim Post-Lyme-Disease-Syndrom treten anhaltende oder wiederkehrende Beschwerden auf, obwohl die Infektion bereits antibiotisch adäquat behandelt wurde.

## 19 Borreliose

Typische Symptome sind Fatigue, Abgeschlagenheit, diffuse Muskel- und Gelenkschmerzen sowie Konzentrations- und Gedächtnisstörungen.

Man geht davon aus, dass diese Beschwerden auf eine überschießende Immun- oder Entzündungsreaktion des Wirtsorganismus zurückzuführen sind und nicht auf eine persistierende Infektion.

## Grundkenntnisse zur Lyme-Borreliose

Die Lyme-Borreliose (Lyme disease) ist eine zoonotische Infektion, die durch bestimmte Zeckenarten der Gattung *Ixodes* übertragen wird.

Erreger ist eine Gruppe verwandter Spirochäten, die unter dem Begriff *Borrelia burgdorferi sensu lato* zusammengefasst werden.

Die Erkrankung wurde nach den Ortschaften Lyme und Old Lyme im US-Bundesstaat Connecticut benannt, wo sie erstmals durch ihre arthritischen Symptome beschrieben wurde.

### Erreger und Übertragung

*Borrelia burgdorferi sensu lato* umfasst mehrere humanpathogene Arten, von denen in Europa vor allem

*B. afzelii*, *B. garinii*, *B. burgdorferi sensu stricto*, *B. spielmanii*, *B. bavariensis* und *B. bissettii* vorkommen.

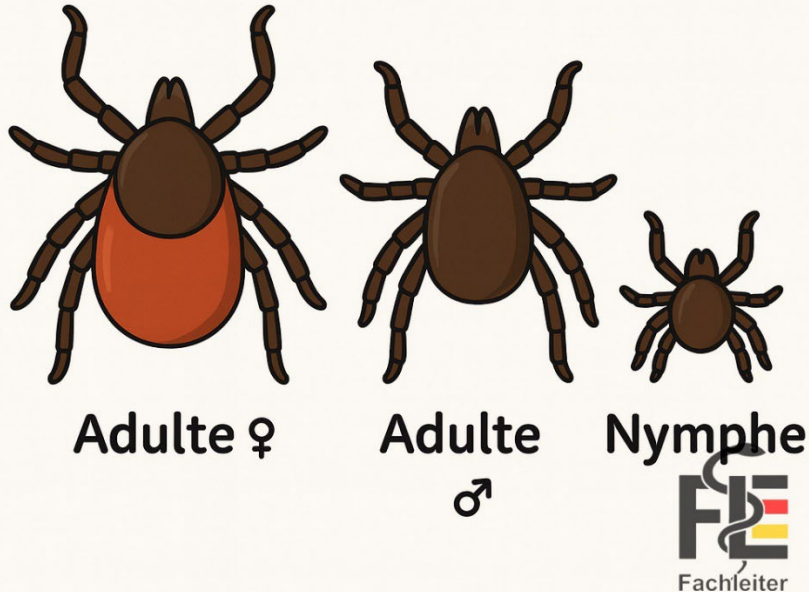
Diese Vielfalt erschwert die serologische Diagnostik und erklärt die größere klinische Variabilität der Erkrankung in Europa.

In Europa wird die Infektion hauptsächlich durch die Zecke *Ixodes ricinus* übertragen, die besonders in Skandinavien, Österreich, Slowenien und Deutschland verbreitet ist.

Die Zecken müssen in der Regel mindestens 24–72 Stunden saugen, damit die Übertragung erfolgt.

Der Erreger wird beim Saugakt über Speichel oder Regurgitation in die Haut eingebracht, nicht direkt in die Blutbahn.

## Schwarzezecken (*Ixodes scapularis*)



### Eigenschaften der Erreger

Spirochäten sind dünne, spiralig gewundene, bewegliche Bakterien.

Zu den medizinisch wichtigen Gattungen zählen:

- Leptospira → Leptospirose
- Borrelia → Lyme-Borreliose
- Treponema → Syphilis

Borrelia sind zu dünn für den Grampräparat, können aber im Dunkelfeld- oder Phasenkontrastmikroskop sichtbar gemacht werden.

Toxine werden von Lyme-Borrelien nicht produziert; die Symptome entstehen überwiegend durch immunvermittelte Entzündungsreaktionen.

### Pathophysiologie

Nach dem Zeckenstich vermehren sich die Spirochäten lokal in der Haut und können sich anschließend hämatogen ausbreiten.

## Extra

### **Namen:**

Nina Müller, Georg Rauter

### **Einzelheiten:**

Er hat erzählt, dass er im vergangenen Sommer mehr als zweimal von Zecken gestochen worden sei und dass er diese selbst entfernt habe.

Danach berichtete er, dass er im Herbst einen Zeckenbiss gehabt habe. Er sei daraufhin zu seinem Hausarzt gegangen, der die Zecke entfernt, aber keine Antibiotika verschrieben habe. Anschließend fragte der Patient:  
„Ist das die Schuld meines Hausarztes?“

Die Reiseanamnese ergab, dass der Patient vor sechs Monaten einen zweiwöchigen Urlaub auf Mallorca verbracht habe.

Seit drei Tagen besteht eine Abgeschlagenheit, Gelenkschmerzen und leichtes Fieber (37,9 °C).

Zudem zeigt sich seit etwa zwölf Tagen eine ringförmige, etwa 5 cm große Hautrötung am linken Oberschenkel.

Die Läsion ist in der Mitte heller, dehnt sich langsam aus und war initial schmerzhaft.

Der Patient war vor zwei Wochen zum Wandern im Schwarzwald; seitdem besteht die Hautrötung.

Er wohnt in der Stadt und hält keine Haustiere.

Ingenieur in Stadtkanalisation

Arbeitet im Bürgeramt

eigene Büoreinigungsfirma

Verwaltungsangestellte

### **Vorerkrankungen:**

Hypothyreose seit 13-14 Jahren

Heiserkeit nach einem Streit am Arbeitsplatz vor zehn Jahren.

Vor zwei Jahren Herzrhythmusstörungen, stationär zur Durchführung eines Langzeit-EKGs.

22 Borreliose

Z. n. Masern im Kindesalter.

Z. n. Zeckenbiss vor drei Jahren (Behandlung mit Doxycyclin). Kein regelmäßiger Hausarztkontakt.

Z. n. Appendektomie vor 20 Jahren.

Z. n. Arthroskopie bei Meniskusruptur vor drei Jahren.

### **Familialanamnese:**

Der Vater ist 85 Jahre alt und hat eine Z. n. Harnvergiftung (Urämie) in der Anamnese.

### **Medikamente:**

Candesartan

Salbutamol Spray

L-Thyroxin 100 mg 1-0-0

Baldriankapseln

### **Allergie:**

Unverträglichkeit gegenüber Aspirin, Allergie gegen Gummihandschuhe sowie Allergie gegen Apfelessig (Apple Cider Vinegar).

Sonnenallergie seit drei Jahren.

## Fragen

1. Was habe ich?

Ihren Beschwerden und den bisherigen Untersuchungsergebnissen nach besteht der Verdacht auf eine Neuroborreliose, also eine Entzündung des Nervensystems infolge einer Borrelieninfektion, die durch einen Zeckenstich übertragen wird.

2. Soll ich hierbleiben?

Ja, wir möchten Sie stationär aufnehmen, um die Diagnose durch eine Liquorpunktion (Untersuchung des Nervenwassers) abzusichern und die antibiotische Behandlung intravenös zu beginnen.

3. Was machen wir weiter?

Wir werden nun weitere Blut- und Liquoruntersuchungen durchführen und anschließend mit einer gezielten Antibiotikatherapie beginnen.

## 23 Borreliose

Zusätzlich erfolgt eine neurologische Überwachung, bis sich Ihre Beschwerden bessern.

4. Was ist ein Opisthotonus? Was passiert dabei und wer kann davon betroffen sein?

Der Opisthotonus ist eine pathologische Körperhaltung, bei der sich der Körper aufgrund einer starken Muskelanspannung (Spasmus), insbesondere der Rücken- und Nackenmuskulatur, bogenförmig nach hinten überstreckt.

Er tritt vor allem bei zentralnervösen Störungen auf, zum Beispiel bei Tetanus, Meningitis, schweren Enzephalitiden oder hypoxischen Hirnschäden.

Betroffen sein können Neugeborene, Kinder oder Erwachsene, je nach zugrunde liegender Erkrankung.

5. Fragen zum Thema Apoplex (Diagnostik, Klinik und Behandlung).  
Lesen Sie dazu das Heft „Apoplex“.
6. Detaillierte neurologische Untersuchung – siehe Hefte zu Apoplex, Migräne und Epilepsie.

[youtube.com/@Fach.Leiter](https://youtube.com/@Fach.Leiter)

[t.me/Fachleiter](https://t.me/Fachleiter)

[t.me/Fachleiterinfo](https://t.me/Fachleiterinfo)

[fachleiterinfo@gmail.com](mailto:fachleiterinfo@gmail.com)

[instagram.com/fachleiterinfo](https://instagram.com/fachleiterinfo)

[tiktok.com/@fachleiter](https://tiktok.com/@fachleiter)

Fachleiter