

Lyme-Borreliose

Zuletzt bearbeitet: 13. Aug. 2024

Zuletzt revidiert: 12. Aug. 2024

Zuletzt revidiert von: Lino Witte

Ausdruck von DEXIMED, 12. Dez. 2024 - gedruckt von Daniel Mueller

Definition:

Durch Zeckenstich übertragende Infektionskrankheit mit Bakterien der Gattung *Borrelia*.

Häufigkeit:

In Deutschland geschätzt 60.000–200.000 Erkrankungen pro Jahr.

Symptome:

Nur etwa 1 % der Patient*innen entwickelt nach einem Zeckenstich eine symptomatische Infektion.

Befunde:

Leitsymptom Erythema migrans in Frühstadium, später Dissemination mit neurologischer, kardialer oder Gelenkbeteiligung möglich.

Diagnostik:

Bei typischem Erythema migrans Blickdiagnose. Bei Unsicherheit serologische Untersuchung auf Antikörper, bei Neuroborreliose auch Liquordiagnostik; ggf. zusätzlich direkter Erregernachweis.

Therapie:

Jede symptomatische Infektion sollte antibiotisch behandelt werden, jedoch keine antibiotische Therapie bei asymptomatischem Zeckenstich (auch keine Prophylaxe!).

Prüfungsrelevant für die Facharztprüfung Allgemeinmedizin ¹

- Erkennen eines [Erythema migrans](#) auf einer Fotografie

Allgemeine Informationen

Diagnostik

Diagnostische Kriterien

- Die Lyme-Borreliose ist primär eine klinische Verdachtsdiagnose, die durch die Ergebnisse der Labordiagnostik gestützt wird. ²

- Abgesehen vom typischen Erythema migrans, das rein klinisch diagnostiziert wird, ist bei Verdacht auf Lyme-Borreliose der Nachweis borrelienspezifischer Antikörper im Serum, ggf. auch im Liquor, ein entscheidender Baustein für die Diagnosefindung.
- Bei uneindeutigen Fällen zusätzlich direkten Erregernachweis anstreben. ³

Diagnostik

Leitlinie: Diagnostik ^{3, 6}

Liegt ein typisches Erythema migrans vor, soll keine weitere labordiagnostische Absicherung (serologisch, kulturell, molekularbiologisch) erfolgen.

Serologische Diagnostik ³

- Die serologische Diagnostik soll nur bei ausreichendem klinischem Verdacht angefordert werden.
- Die Diagnostik soll als Stufendiagnostik (Suchtest und Bestätigungstest) durchgeführt werden.
- Ein positiver Antikörpernachweis ist nicht beweisend für eine klinisch bestehende Lyme-Borreliose.
- Ein negativer Antikörpernachweis schließt bei längerer Krankheitsdauer bei immungesunden Patient*innen eine Lyme-Borreliose weitestgehend aus.
- Ein isoliert positiver IgM-Nachweis spricht gegen eine Spätmanifestation der Lyme-Borreliose.

Direkter Erregernachweis ³


- Der kulturelle oder molekularbiologische Direktnachweis sollte nur bei differenzialdiagnostisch uneindeutigen Fällen eingesetzt werden.

Neuroborreliose ⁶

- Bei den meisten Patient*innen mit Neuroborreliose kann die klinische Verdachtsdiagnose durch den Nachweis einer borrelienspezifischen intrathekalen Antikörpersynthese in Verbindung mit entzündlichen Liquorveränderungen bestätigt werden.

- Die intrathekale spezifische Antikörperproduktion wird durch die Bestimmung des borrelienspezifischen Liquor-/Serum-Antikörper-Index nachgewiesen.

Serologische Diagnostik

- Der positive Nachweis Borrelien-spezifischer IgM- und/oder IgG-Antikörper allein weist keine aktive Infektion mit *Borrelia burgdorferi* nach ⁶, da
 - Borrelien-Infektionen mit asymptomatischer Serokonversion vorkommen und
 - über Jahre anhaltende erhöhte IgG- und IgM-Antikörpertiter (in Serum und/oder Liquor) nach ausreichend behandelter Borreliose bei beschwerdefreien Personen keine Seltenheit darstellen.
- Die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) rät im Rahmen ihrer Initiative Klug Entscheiden  von einer Borrelien-Serologie ohne typische Anamnese und Klinik ab. ⁷
 - Die Durchführung einer Borrelien-Serologie ohne entsprechende Symptomatik bedingt aufgrund der Seroprävalenz in der Bevölkerung („Durchseuchungstiter“) eine hohe Wahrscheinlichkeit von Fehldiagnosen.

Kultivierung und direkter Erregernachweis ²

- Kulturelle Anzucht und PCR sind im diagnostischen Procedere lediglich der Serologie nachgeschaltete, hilfreiche Zusatzverfahren.
- Die Kultivierung von Borrelien aus Patientenmaterial ist diagnostisch beweisend.
- Es handelt sich jedoch um ein zeit- und arbeitsaufwändiges Verfahren, das nur in wenigen Speziallaboratorien durchgeführt wird.
- Häufig lassen sich die Erreger erst nach mehrwöchiger Bebrütung nachweisen.
- Für die Anzucht geeignete Untersuchungsmaterialien sind Liquor und Biopsiematerial, v. a. von unklaren Hautveränderungen.
- Ein negatives PCR-Testergebnis schließt eine Lyme-Borreliose nicht aus. ³

Borrelienspezifischer Antikörper-Index ⁶

- Zeitgleiche Entnahme von Serum und Liquor
- Bestimmung des Antikörper-Index nach Reiber (beispielhaft für IgG angegeben, analog für IgM und IgA zu berechnen):
 - Quotient aus:
 - spezifische IgG-AK Liquor/spez. IgG-AK Serum (Zähler) und

- IgG-Konz. Liquor/IgG-Konzentration Serum (Nenner)
- Spezifische intrathekale Antikörperproduktion entwickelt sich bei unbehandelten Patient*innen ab etwa der zweiten Krankheitswoche und ist nach 6–8 Wochen bei über 99 % der Patient*innen nachweisbar.
- Nach ausgeheilter Neuroborreliose kann der borrelienspezifische AI bei beschwerdefreien Patient*innen über Monate bis Jahre hinweg positiv bleiben.
 - nicht zur Therapie-Erfolgskontrolle geeignet

Chemokin CXCL13 ⁶

- Chemokin CXCL13 steigt bei nahezu allen Patient*innen mit akuter Neuroborreliose im Liquor deutlich an, noch bevor eine spezifische Antikörperantwort generiert wird.
- CXCL13 kann im Liquor bestimmt werden, wenn bei klinischem Verdacht auf eine frühe Neuroborreliose die Liquorzellzahl und/oder der borrelienspezifische AI (noch) unauffällig sind.
- Cave: nicht spezifisch für die Neuroborreliose!
 - u. a. auch erhöht bei [Neurolues](#), tuberkulöser Meningitis und ZNS-Lymphomen

Differenzialdiagnosen

- Die Differenzialdiagnostik des Erythema migrans und insbesondere der multiplen Erythemata migrantia ist vielgestaltig und erfordert Erfahrung.
 - Effloreszenzen, die nach suffizienter antibiotischer Therapie persistieren, sollten an eine Differenzialdiagnose des Erythema migrans denken lassen.
- Differenzialdiagnosen Erythema migrans ³
 - persistierende Insektenstichreaktion
 - Juckreiz, Entzündung sofort nach Stich, ab dem zweiten Tag Decrescendo-Reaktion
 - mitigiertes [Erysipel](#) („abgeschwächtes“ Erysipel)
 - Überwärmung, allgemeine Abgeschlagenheit, erhöhte Entzündungsparameter
 - fixes Arzneimittelexanthem
 - Anamnese, Juckreiz
 - Hypodermatitis (Entzündung der Subcutis) bei [chronisch venöser Insuffizienz \(CVI\)](#)
 - bekannte CVI, ggf. symmetrische Verteilung
 - Atrophoderma Pasini et Pierini
 - Erythem mit Epidermisatrophie

- initiale Morphea (Solitärherd)/zirkumskripte **Sklerodermie**
 - Hautatrophie, Bindegewebsverhärtung
- **Granuloma anulare**
 - perlartiger Randsaum, palpable Infiltrate
- bei vesikulöser Variante: stark entzündlicher **Herpes simplex**
- **Tinea corporis**
 - randbetonte ringförmige Hautentzündung mit Infiltration und Schuppenbildung (epidermale Beteiligung!)
- Differenzialdiagnosen multipler Erythemata migrantia ³
 - persistierende **Urtikaria**
 - multiple Granulomata anularia
 - derbe, glänzende Plaques
 - Erythema anulare centrifugum
 - weiche Plaques
 - multilokuläres Arzneimittelexanthem
 - Anamnese
 - Parvovirus B-19-Infektion (**Ringelröteln**)
 - Fieber
- Andere Formen von **Arthritis**
- Andere Ursachen einer **Fazialisparese** bzw. anderer Hirnnervenausfälle
- Andere Ursachen einer **Meningitis** (vor allem bei Kindern)

Anamnese

- Aufenthalt in Risikogebieten?
- Auch wenn manche Patient*innen sich nicht an einen Zeckenstich erinnern können, sollte eine Lyme-Borreliose bei entsprechenden Symptomen als Differenzialdiagnose überlegt werden.

Klinische Untersuchung

Klinische Häufigkeit der verschiedenen Manifestationen

- In einer prospektiven, populationsbasierten Studie im Raum Würzburg wurden über 12 Monate 313 Fälle mit Lyme-Borreliose gefunden. ⁸
- Dabei traten folgende Erkrankungshäufigkeiten auf:
 - Frühmanifestationen
 - 89 % nur Erythema migrans (bei weiteren 3 % Erythema migrans in Verbindung mit einer anderen Organmanifestation)

- 3 % Neuroborreliose (Stadium 2)
- 2 % Borrelien-Lymphozytom
- < 1 % Karditis
- chronische Manifestationen
 - 5 % Lyme-Arthritis
 - 1 % Acrodermatitis chronica atrophicans
 - Eine chronische Neuroborreliose (Stadium 3) wurde nicht gefunden.

Lokalisierte Frühmanifestation

- Erythema migrans (typisch) = keine weitere Labordiagnostik empfohlen ³
 - freies Intervall zwischen Zeckenstich und Beginn des Erythems von typischerweise 3 Tagen bis zu mehreren Wochen
 - zunehmende zentrifugale Ausbreitung des Erythems (Crescendo-Reaktion)
 - randbetontes, nicht erhabenes Erythem mit mindestens 5 cm Durchmesser
 - im Zentrum des Erythems sichtbare Zeckeneinstichstelle
- Erythema migrans (atypisch)
 - Cave: Sehr starke Variabilität des klinischen Erscheinungsbilds, bei atypischen Verlaufsformen dermatologische Expertise mit einbeziehen! ²
 - mögliche Ausprägungen ³
 - nicht migrierend
 - nicht randbetont
 - infiltriert statt makulös
 - zentral vesikulös
 - hämorrhagisch
 - unregelmäßig fleckig
 - nur bei Erwärmung der Haut sichtbar
 - keine sichtbare Zeckeneinstichstelle
- Borrelien-Lymphozytom ³
 - Pseudolymphom, meist solitär, bevorzugt bei Kindern
 - Lokalisation vor allem an den Ohr läppchen, Mamillen oder im Genitalbereich
 - livid-roter subkutaner Knoten oder Plaque

Disseminierte Frühmanifestation

- Neuroborreliose

- Bricht in der Regel wenige Wochen bis einige Monate nach dem Zeckenstich aus. ²
- Weniger als die Hälfte der Patient*innen berichten über ein vorheriges Erythema migrans. ²
- typische Symptome ⁶
 - 70–75 %: Radikulitis spinaler Nerven mit nächtlich betonten radikulären Schmerzen
 - 47–56 %: Radikulitis der Hirnnerven II–XII
 - am häufigsten **Fazialisparese** (83–92 %), bei 1/3 beidseitig
 - 4–9 % mit Augenmuskelparese (vor allem N. abducens)
 - 30 % der Kinder, 5 % der Erwachsenen: Meningitis
 - Garin-Bujadoux-Bannwarth-Syndrom
 - Trias aus Radikulitis, **Meningitis** und Fazialisparese, seltener Abduzensparese
 - 3,3–5 %: **Enzephalitis**
 - u. a. Sprachstörungen, Bewusstseinsminderung, epileptische Anfälle
 - selten bis extrem selten: zerebrale Vaskulitis, Neuritis peripherer Nerven, Myositis
- Akute Lyme-Arthritis ³
 - episodischer Verlauf mit rezidivierenden Entzündungsschüben
 - voluminöse, teilweise schmerzhaft Gelenkschwellung, in der Regel als Mon- oder Oligoarthritis
 - In 85 % der Fälle sind die Kniegelenke betroffen.
 - Die oft massiven Kniegelenksergüsse führen ungewöhnlich häufig und frühzeitig zur Entwicklung von Poplitealzysten (**Baker-Zysten**).
 - Der Befall kleiner Gelenke ist untypisch.
- Lyme-Karditis
 - selten
 - meist in Form von Reizleitungsstörungen (AV-Block wechselnden Grades) oder einer Perimyokarditis ²
- Multiple Erythemata migrantia
 - hämatogene Disseminierung der Borrelien in der Haut mit multiplen symptomlosen runden oder ovalen Rötungen der
 - bei Kindern häufig symmetrisch im Gesicht, ähnlich **Ringelröteln**

Spätmanifestation

- Chronische, nicht behandelte Infektionen, die seit Monaten oder Jahren bestehen.
- Chronisch verlaufenden Lyme-Arthritis
 - Mon- oder Oligoarthritis mit rezidivierenden Schwellungen von großen Gelenken
- Acrodermatitis chronica atrophicans (Herxheimer)
 - gehäuft bei älteren Frauen
 - initial anschwellendes (ödematös-infiltratives) Stadium, meistens an Armen und Beinen ²
 - nachfolgend atrophes Stadium mit Verlust von Binde- und Fettgewebe und der Körperbehaarung ²
 - Hervortreten von Blutgefäßen und Bildung (juxtaartikulärer) fibroider Knoten ²
 - bei 40–60 % der Patient*innen mit peripherer Neuropathie assoziiert ³
- Chronische Neuroborreliose mit Enzephalomyelitis und spastisch-ataktischer Gangstörung sowie Blasenstörung ²

Ergänzende Untersuchungen in der Hausarztpraxis

- Typisches Erythema migrans: keine weitere Diagnostik notwendig
- Serologische Untersuchung auf Antikörper bei begründetem Verdacht
 - erst Suchtest, dann Bestätigungstest
- Bei V. a. Neuroborreliose Basislabor mit Entzündungsparametern ⁶
 - BSG bei 61 % der Patient*innen erhöht, CRP bei 51 %

Diagnostik bei Spezialist*innen

- Bei Verdacht auf Neuroborreliose ist eine Lumbalpunktion indiziert. ⁶
- Bei Verdacht auf eine kutane Manifestation einer Lyme-Borreliose und nicht eindeutigem klinischem Erscheinungsbild soll eine Hautbiopsie mit einer feingeweblichen Untersuchung (Histologie) zusammen mit einem direkten Erregernachweis mittels Kultur und molekularbiologischen Verfahren erfolgen. ³

Indikationen zur Überweisung/Klinikeinweisung

- Stationäre Einweisung bei Anzeichen für neurologische oder kardiale Manifestationsformen

- Bei unklaren Hauterscheinungen, die als Lyme-Borreliose diagnostiziert wurden und durch eine lege artis durchgeführte [Antibiotikatherapie](#) nicht abgeheilt sind, sollen die Patient*innen zu Dermatolog*innen oder dermatologisch erfahrenen Pädiater*innen überwiesen werden. ³

Therapie

Therapieziele

- Infektion ausheilen.
- Komplikationen vorbeugen.

Allgemeines zur Therapie

- Asymptomatische Zeckenstiche werden **nicht** antibiotisch behandelt.
- Eine Antibiotikagabe zur Verhinderung der Lyme-Borreliose nach einem Zeckenstich (empirische antimikrobielle Prophylaxe) wird **nicht** empfohlen. ²
- Bei klinischer Symptomatik sollten alle Stadien der Borreliose, auch das unkomplizierte Erythema migrans, [antibiotisch](#) behandelt werden, um eine Dissemination und Komplikationen zu verhindern.
- Der Therapieerfolg soll anhand der klinischen Symptomatik beurteilt werden. ⁶
- Ein häufiger Grund für ein Therapieversagen ist die fehlerhafte Einnahme von Doxycyclin [☒](#). ³
 - Es ist zu beachten, dass die Resorption durch 2- oder 3-wertige Kationen wie Aluminium, Kalzium [☒](#) (Milch, Milchprodukte und kalziumhaltige Fruchtsäfte) und Magnesium [☒](#) in Antazida [☒](#) oder durch Eisenpräparate sowie durch medizinische Aktivkohle und Colestyramin [☒](#) beeinträchtigt werden kann.
 - Daher sollten derartige Arznei- oder Nahrungsmittel in einem zeitlichen Abstand von 2–3 Stunden eingenommen werden.

Therapie der kutanen Lyme-Borreliose ³

- Doxycyclin [☒](#) und Amoxicillin [☒](#) sind die [Antibiotika](#) der ersten Wahl.
 - Doxycyclin 2 x 100 mg oder 1 x 200 mg pro Tag für 10–14 Tage
 - Kinder: 4 mg/kg KG pro Tag, max. 200 mg – oder –
 - Amoxicillin 3 x 500–1.000 mg pro Tag für 14 Tage
 - Kinder: 50 mg/kg KG
- Alternativen

- Cefuroxim [☑](#) 2 x 500 mg für 14 Tage
 - 30–50 mg/kg Kg
- Azithromycin [☑](#) 2 x 250 mg für 5–10 Tage
 - 5–10 mg/kg KG
- Clarithromycin [☑](#) nur für Kinder weitere Alternative
 - 15 mg/kg KG
- Bei Hinweisen auf Dissemination (multiple Erythemata migrantia oder Borrelien-Lymphozytom) Therapiedauer von 21 Tagen bei Einsatz von Doxycyclin [☑](#), Amoxicillin [☑](#) oder Cefuroxim [☑](#)
 - Azithromycin [☑](#) 5–10 Tage
- Bei kutanen Spätmanifestationen (ACA) ohne neurologische Beteiligung ist eine orale Doxycyclin [☑](#)- oder Amoxicillintherapie über 30 Tage in der Regel ausreichend.
- Besteht gleichzeitig eine neurologische Symptomatik kann eine intravenöse Therapie mit Penicillin G [☑](#) oder den Cephalosporinen der dritten Generation Ceftriaxon [☑](#) oder Cefotaxim [☑](#) erforderlich sein.
- In der Schwangerschaft und Stillzeit wird eine orale Therapie mit Amoxicillin [☑](#) p. o. empfohlen.
 - Alternativ können Penicillin G [☑](#) und Ceftriaxon [☑](#) i. v. angewendet werden.
- Die Leitlinie „kutane Lyme Borreliose“ empfiehlt den Einsatz von Doxycyclin [☑](#) erst ab dem 9. Lebensjahr.

Therapie der Neuroborreliose

Leitlinie: Therapie der Neuroborreliose ⁶

- Die Wahl des Antibiotikums sollte unter Abwägung individueller Patienten Aspekte (Allergien, sonstige Verträglichkeit, Schwangerschaft, Applikationsweise und -frequenz etc.) erfolgen.
- Die Antibiotikabehandlung soll mit einer der folgenden Substanzen erfolgen: Doxycyclin [☑](#), Ceftriaxon [☑](#), Cefotaxim [☑](#), Penicillin G [☑](#).
- Doxycyclin [☑](#) kann auch bei Kindern unter 8 Jahren zur Therapie der Neuroborreliose gegeben werden.
- Die frühe Neuroborreliose soll 14 Tage antibiotisch behandelt werden, die späte Neuroborreliose (Myelitis, Enzephalitis, Enzephalomyelitis) 14–21 Tage.
 - Die Dosierungen pro Tag unterscheiden sich nicht bei früher und später Form.

Dosierung der Antibiotika

- Dosierungsangaben jeweils pro Tag

- Doxycyclin [☑](#)
 - Erwachsene: 2–3 x 100 mg oder 1 x 200–300 mg p. o.
 - Kinder: 4 mg/kg KG pro Tag, max. 200 mg
- Ceftriaxon [☑](#)
 - Erwachsene: 1 x 2 g i. v.
 - Kinder: 50 mg/kg KG
- Cefotaxim [☑](#)
 - Erwachsene: 3 x 2 g i. v.
 - Kinder: 100 mg/kg KG
- Penicillin G
 - Erwachsene: 4 x 5 Mio. IE i. v.
 - Kinder: 200.000–500.000 IE/kg KG

Doxycyclin bei Kindern < 8 Jahre

- Angaben in diesem Abschnitt beruhen auf der Leitlinie „Neuroborreliose“ (Stand 2024). ⁶
- Bisher wurde die Meinung vertreten, dass Doxycyclin [☑](#) erst ab 8 Jahren gegeben werden darf wegen Gelbverfärbung der bleibenden Zähne.
- Dies ist aber wohl eine unzulässige Übertragung von Ergebnissen für klassische Tetrazykline [☑](#) auf Doxycyclin [☑](#), das sich als Zweitgenerations-Tetrazyklin wesentlich unterscheidet.
- Neuere Daten zeigen nun, dass es nicht zur Gelbverfärbung der Zähne kommt, auch nicht bei Kindern unter 8 Jahren.
- Daher kann Doxycyclin [☑](#) auch bei Kindern unter 8 Jahren zur Therapie der Neuroborreliose gegeben werden.
- Cave: In der Leitlinie „Kutane Lyme Borreliose“ (Stand 2023) wird die Behandlung von Kindern unter 8 Jahren noch abgelehnt. ³

Therapie der Lyme-Arthritis

- Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie DGRh (*die allerdings ohne Publikationsdatum oder Angabe zur Dauer der Gültigkeit der Empfehlungen auf der Homepage der DGRh stehen, Anm. der Redaktion*): ⁹
 - Doxycyclin [☑](#), 1 x 200 oder 2 x 100 mg pro Tag über 30 Tage
 - alternativ Amoxicillin [☑](#), 3 x 500–1.000 mg pro Tag über 30 Tage
 - Kinder: Dosierungen analog denen bei Erythema migrans
 - evtl. zusätzlich NSAR [☑](#) als antiphlogistische Maßnahme
 - keine intraartikuläre Glukokortikoid-Therapie vor dem Abschluss der ersten Antibiotikatherapie
- Keine Beschwerdefreiheit mehrere Wochen nach Therapie

- Ceftriaxon [☑](#) 1 x 2 g i. v. pro Tag über 14–21 Tage
 - Kinder: Ceftriaxon [☑](#) 50 mg/kg KG i. v., max. 2 g pro Tag
- alternativ: Cefotaxim [☑](#) 3 x 2 g i. v. über 14–21 Tage
 - Kinder: 100 mg/kg KG, max. 3 x 2 g pro Tag

Empfehlungen für Patient*innen

- Informieren Sie die Patient*innen im Falle einer [antibiotischen Therapie](#) mit Doxycyclin [☑](#) über den nötigen Abstand zu möglichen komplexbildenden Nahrungsmitteln (s. o.).
- Bei disseminierter Infektion sollte über die Möglichkeit einer Herxheimer-Reaktion mit Aufflammen der Erytheme in ca. 10 % der Fälle, schwerem Krankheitsgefühl und Fieberanstieg in ca. 2 % der Fälle, innerhalb von 24 Stunden nach Einnahme der Antibiotika [☑](#) aufgeklärt werden. ³
 - vorübergehende immunologische Reaktion durch die Hochregulation von proinflammatorischen Zytokinen
 - Kann z. B. mit nichtsteroidalen Antirheumatika behandelt werden.
 - Eine Kortisontherapie ist nicht erforderlich.
 - Das Antibiotikum soll weiter eingenommen werden.

Prävention

- Die Angaben basieren auf dieser Referenz. ³
- Die beste Prophylaxe ist die Prävention von [Zeckenstichen](#) durch bedeckende Kleidung und sorgfältiges Absuchen der Haut inklusive des behaarten Kopfes nach Aufenthalt im Freien.
- Dies ist besonders wichtig bei Kindern, die vom Frühjahr bis Herbst beim Spielen ein erhöhtes Risiko haben.
- Nach einem Aufenthalt im Garten, Park, Feld, Wald und Wiesen mit möglichem Zeckenkontakt sollte deshalb am selben Abend der Körper nach Zecken abgesucht werden.
- Die Zecken sollen mit Zeckenpinzetten oder Zeckenkarten sofort entfernt werden, um die Übertragung von Borrelien zu verhindern.
- Bleiben Teile des Stechapparates in der Haut, können diese mit einer Nadel oder einer Kürettage auch später noch entfernt werden.
 - Das Verbleiben des Kopfes oder des Stechapparates in der Haut ist bezüglich der Übertragung von Borrelien unbedenklich.
- Bei vollgesaugten Nymphen und adulten Zecken sollte der Zeckenkörper nicht gequetscht werden, um eine evtl. Übertragung von Borrelien zu verhindern.

- Nach der Entfernung einer Zecke sollen die Patient*innen über die notwendige Nachbeobachtung insbesondere der Einstichstelle in den folgenden 6 Wochen informiert werden.
- Eine lokale oder systemische prophylaktische antibiotische Behandlung nach Zeckenstich wird **nicht** empfohlen.

Impfung

- Ein Impfstoff gegen Lyme-Borreliose ist derzeit nicht verfügbar (Stand Juli 2024).
 - Es befindet sich aktuell anscheinend nur ein Impfstoff gegen Borreliose in der klinischen Entwicklung. ¹⁰
 - Im Gegensatz dazu stehen gegen FSME ([Frühsommer-Meningoenzephalitis](#)) wirksame Impfstoffe [↗](#) zur Verfügung.
 - Die Ständige Impfkommission (STIKO) empfiehlt die Impfung von Personen, die in FSME-Risikogebieten [↗](#) gegenüber Zecken exponiert sind, und Personen, die durch FSME beruflich gefährdet sind, wie z. B. in der Forstwirtschaft oder Landwirtschaft arbeitende Personen sowie Laborpersonal. ¹¹

Verlauf, Komplikationen und Prognose

Verlauf

- Generell sehr gutes Ansprechen auf die [antibiotische Therapie](#)
- Ohne eine antibiotische Therapie ist der Übergang in eine disseminierte Form mit Spätkomplikationen möglich.

Komplikationen

- Übergang in disseminierte Form mit neurologischer, kardialer oder Gelenkbeteiligung
- Post-Lyme-Syndrom/Posttreatment Lyme Disease Syndrome (PTLDS) ³
 - unspezifische Symptome (Müdigkeit, Gelenk- und Muskelschmerzen, Kopfschmerzen, Krankheitsgefühl, Irritierbarkeit oder Parästhesien) über mehr als 6 Monate
 - Es handelt sich um ein wissenschaftlich bislang nicht allgemeingültig definiertes und deshalb nicht einheitlich akzeptiertes Syndrom, das diagnostisch von gesicherten Spätmanifestationen der Lyme-Borreliose, Beschwerden durch Persistenz vermehrungsfähiger Erreger und durch Defektheilung bedingte Symptome abzugrenzen ist.

- Wiederholte und langzeitige Antibiotikabehandlungen bringen keinen belegbaren Nutzen.

Prognose

- Die Heilungsraten liegen bei rechtzeitiger Therapie von lokalisierten und disseminierten Frühmanifestationen der Haut bei 95–100 %. ³
- Auch bei Neuroborreliose kann von einer guten Prognose ausgegangen werden.
 - Vor allem bei Kindern scheint die Prognose über alle Stadien hinweg günstig zu sein. ⁶
 - Laut einer großen dänischen Kohortenstudie hat die Neuroborreliose keine nachteiligen Auswirkungen auf die Lebenserwartung. ¹²
- Eine durchgemachte Lyme-Borreliose stellt in der Regel keinen Schutz gegen eine erneute Infektion dar. ⁵

Verlaufskontrolle

- Bei disseminierten und chronischen Infektionen ist die Verlaufskontrolle auch durch Spezialist*innen (Dermatologie, Orthopädie, Neurologie, Kardiologie) sinnvoll.
- Der Therapieerfolg soll anhand der klinischen Symptomatik beurteilt werden. ⁶

Patienteninformationen

Worüber sollten Sie die Patient*innen informieren?

- Die Angaben basieren auf dieser Referenz. ³
- Entfernen Sie die Zecke so bald wie möglich.
 - Am besten geeignet sind spezielle Zeckenpinzetten oder Zeckenkarten.
 - Ziehen oder schieben Sie die Zecke langsam mit Geduld aus der Haut heraus – ohne Drehen oder Vorbehandlung mit Öl oder Klebstoff. Vermeiden Sie das Quetschen des Körpers.
 - Falls ein Rest des Stechapparates (häufig fehlinterpretiert als „Kopf“) in der Haut verbleibt, können Sie ihn mit einer sterilen Nadel oder Kürette entfernen oder auch von einer Ärztin/einem Arzt entfernen lassen. Hinsichtlich einer Übertragung von Borrelien ist das Verbleiben des Stechapparates in der Haut unbedenklich.

- Suchen Sie sorgfältig den Körper und bei Kindern vor allem auch den Kopf nach weiteren Zecken ab.
- Beobachten Sie die Haut in der Umgebung der Einstichstelle 6 Wochen lang.
 - Eine unmittelbar nach dem Stich auftretende Rötung durch die Zeckenspeichelstoffe bildet sich innerhalb einiger Tage zurück. Tritt danach erneut eine Rötung auf oder vergrößert sich die anfängliche Rötung auf ≥ 5 cm, sollten Sie unbedingt ärztliche Hilfe suchen. Es kann sich um die Frühmanifestation der Lyme-Borreliose, das [Erythema migrans](#) (Wanderröte), handeln.
- Bei einer typischen Wanderröte in der Umgebung des Zeckenstiches soll auch ohne Blutuntersuchung und auch bei noch fehlendem Antikörpernachweis im Blut bereits eine [Antibiotikabehandlung](#) vorzugsweise mit Doxycyclin [☑](#) (bei Kindern erst ab 9. Lebensjahr) oder mit Amoxicillin [☑](#) durchgeführt werden.
- Die Verbreitung der Borrelien über den Blutweg kann sich – auch ohne Rötung der Haut – durch ein grippeartiges Krankheitsgefühl ohne Beschwerden in den Atemwegen bemerkbar machen. Es können die Vorboten einer Organerkrankung sein, z. B. der Gelenke oder des Nervensystems. Suchen Sie dann eine Ärztin/einen Arzt auf, die/der über die Notwendigkeit einer Blutuntersuchung auf Borrelienantikörper entscheidet.
- Die Lyme-Borreliose ist im Frühstadium durch die leitliniengerechte Antibiotikatherapie vollständig heilbar. Spätmanifestationen werden dadurch verhindert.
- Eine Untersuchung der Zecke auf Borrelien ist nicht sinnvoll, da bei positivem Nachweis nicht sicher ist, ob die Borrelien überhaupt in die Haut übertragen wurden und ob sie im Falle der Übertragung zu einer Erkrankung führen. Ein negatives Ergebnis schließt eine Übertragung nicht aus.
- Nur ein kleiner Teil der mit Borrelien infizierten Menschen erkranken! Aus diesem Grund ist von einer vorbeugenden oralen Antibiotikatherapie abzuraten.

Patienteninformationen in Deximed

- [Zeckenstich](#)
- [Borreliose nach Zeckenstich](#)

Abbildungen



Erythema migrans am Arm



Klassisches Erythema migrans am Oberarm.
Zentral die rote Stichstelle der Zecke mit nach
peripher verblassender Färbung und dunklem
Außenrand.



Erythema migrans (mit freundlicher
Genehmigung von Dr. med. Erich Ramstöck)



Erythema migrans (mit freundlicher Genehmigung von Bernadett Hilbert)



Erythema migrans (mit freundlicher Genehmigung von Bernadett Hilbert)



(mit freundlicher Genehmigung von Bernadett Hilbert)

Erythema migrans (mit freundlicher
Genehmigung von Bernadett Hilbert)

Quellen












RKI-Ratgeber

- Robert Koch-Institut. Infektionskrankheiten A–Z. Stand 2019: Borreliose (Lyme-Borreliose). www.rki.de [🔗](#)
 - Antworten auf häufig gestellte Fragen. Stand 2021. www.rki.de [🔗](#)
- Robert Koch-Institut. Antworten auf häufig gestellte Fragen zur FSME-Impfung. Stand 2024. www.rki.de [🔗](#)

Leitlinien

- Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN). S3-Leitlinie Neuroborreliose. AWMF-Leitlinie Nr. 030-071, Stand 2024. register.awmf.org [🔗](#)
- Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG). S2k-Leitlinie Kutane Lyme Borreliose. AWMF-Leitlinie Nr. 013-044, Stand 2023. register.awmf.org [🔗](#)

Literatur

1. Lohnstein M, Eras J, Hammerbacher C. Der Prüfungsguide Allgemeinmedizin - 4. Auflage. Augsburg: Wißner-Verlag, 2022.
2. Robert Koch-Institut. Infektionskrankheiten A–Z. Stand 2019: Borreliose (Lyme-Borreliose). Letzter Zugriff 26.07.2024.
www.rki.de 
3. Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG). S2k-Leitlinie Kutane Lyme Borreliose. AWMF-Leitlinie Nr. 013-044, Stand 2023.
register.awmf.org 
4. Scheerer C, Dersch R, Huppertz HI, et al. Lyme-Borreliose: Kutane und neurologische Manifestationen, Falldefinitionen und Therapie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2020.
www.thieme-connect.com 
5. Robert Koch-Institut Berlin. Antworten auf häufig gestellte Fragen: Borreliose. Stand 24.06.2021. Letzter Zugriff 27.07.2024.
www.rki.de 
6. Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN). S3-Leitlinie Neuroborreliose. AWMF-Leitlinie Nr. 030-071, Stand 2024.
register.awmf.org 
7. DGIM. Klug entscheiden. Negativ Empfehlungen. Letzter Zugriff 26.07.2024.
www.klug-entscheiden.com 
8. Huppertz HI, Bohme M, Standaert SM, et al. Incidence of Lyme borreliosis in the Würzburg region of Germany. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases 1999; 18: 697-703.
pubmed.ncbi.nlm.nih.gov 
9. Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie. Empfehlungen zur Therapie der Lyme-Borreliose speziell des Erythema migrans sowie der Lyme-Arthritis (ohne Publikationsdatum).
dgrh.de 
10. Moll D. Hoffnung auf Borreliose-Impfstoff ab 2025?. DAZ 2022.
www.deutsche-apotheker-zeitung.de 
11. RKI. Antworten auf häufig gestellte Fragen zur FSME-Impfung. Stand: 31.03.2022. Letzter Zugriff: 19.02.2023.
www.rki.de 
12. Obel N, Dessau RB, Krogfelt KA. Long term survival, health, social functioning, and education in patients with European Lyme neuroborreliosis: nationwide population based cohort study. BMJ 2018 May 30;361:k1998. doi: 10.1136/bmj.k1998.
www.ncbi.nlm.nih.gov 

Autor*innen

- Lino Witte, Dr. med., Facharzt für Allgemeinmedizin, Münster

Frühere Autor*innen

- Die ursprüngliche Version dieses Artikels basiert auf einem entsprechenden Artikel im norwegischen hausärztlichen Online-Handbuch Norsk Elektronisk Legehåndbok (NEL).