

## Rationaler Umgang mit einer modernen Seuche – Teil 1

# Borreliose: Epidemiologie, Erythema migrans

Cécile Lanz<sup>a</sup>, Johannes Nemeth<sup>b</sup>, Esther Künzli<sup>c</sup>, Michael Dapprich<sup>d</sup>, Gisela Etter<sup>e</sup>, Anne Meynard<sup>f</sup>, Charles Béguelin<sup>g</sup>, Axel J. Schmidt<sup>h,i</sup>, Katia Boggian<sup>h</sup>, Philip Tarr<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Medizinische Universitätsklinik, Infektiologie und Spitalhygiene, Kantonsspital Baselland, Bruderholz, Universität Basel; <sup>b</sup> Klinik für Infektionskrankheiten und Spitalhygiene, Universitätsspital Zürich, Zürich; <sup>c</sup> Swiss Tropical and Public Health Institute, Basel, Universität Basel; <sup>d</sup> Medizinische Universitätsklinik, Neurologie, Kantonsspital Baselland, Bruderholz; <sup>e</sup> Allg. Innere Medizin FMH, FA Homöopathie (SVHA), Richterswil ZH; <sup>f</sup> Médecine Générale FMH, Centre Médical de Lancy GE und UIGP, Faculté de médecine, Université de Genève; <sup>g</sup> Infektiologie, Spitalzentrum Biel-Bienne, Biel; <sup>h</sup> Klinik für Infektiologie und Spitalhygiene, Kantonsspital St. Gallen, St. Gallen; <sup>i</sup> Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Übertragbare Krankheiten, Bern

Die Borreliose wird jedes Frühjahr erneut zum Thema, wenn Waldspaziergängerinnen und -spaziergänger einen Zeckenstich als Souvenir nach Hause bringen. In drei Teilen berichten wir über diese komplexe Infektion und ihre spannenden epidemiologischen und sozialpsychologischen Zusammenhänge.

### Einleitung

Arztkonsultationen aufgrund eines Zeckenstichs sind häufig – laut dem BAG im Jahr 2020 hochgerechnet 25400 Konsultationen und 15500 gemeldete Fälle von akuter Borreliose [1]. Bei knapp 90% aller Borreliosefälle liegt ein Erythema migrans (EM) vor mit ca. 6700–11000 Fällen/Jahr in der Schweiz [2]. Die Arthritis (300–9000 Fälle/Jahr) und die Neuroborreliose (60–300 Fälle/Jahr) treten seltener auf [2]. Ziel der folgenden drei Artikel ist es, die wichtigsten Informationen zu Klinik, zeitlichem Auftreten, Diagnostik und Therapie der Borreliose praxisrelevant aufzubereiten – die wichtigsten Punkte sind in Abbildung 1 zusammengefasst. Wir basieren unsere Empfehlungen auf den Schweizer Guidelines von 2005 (2021 aktualisiert) und haben sie mit den europäischen und US-amerikanischen Guidelines abgeglichen [3–9]. Es gibt empfehlenswerte Review-Artikel und die BAG-Website enthält zahlreiche weiterführende Informationen [1, 10, 11]. Über die FSME berichten wir separat in der PHC-Ausgabe 6/2022.

### Epidemiologie

#### Nimmt Borreliose in der Schweiz zu?

Dafür gibt es keine eindeutigen Hinweise, auch nicht in Deutschland, Frankreich und den USA [13–15]. Die im Sentinella-Meldesystem erfassten Daten des BAG zeigen grosse Schwankungen von Jahr zu Jahr [1, 16].

### Stechen oder beißen Zecken?

Auf Englisch heisst es «tick bite». Auf Französisch und Deutsch existieren «piqûre» ebenso wie «morsure de tique». Tatsächlich besitzt die Zecke einen Stechapparat als Mundwerkzeug, mit dem sie Blut aufsaugt – «Zeckenstich» scheint also korrekter [17]. Allerdings: who cares?

### Wie heissen die Zecken?

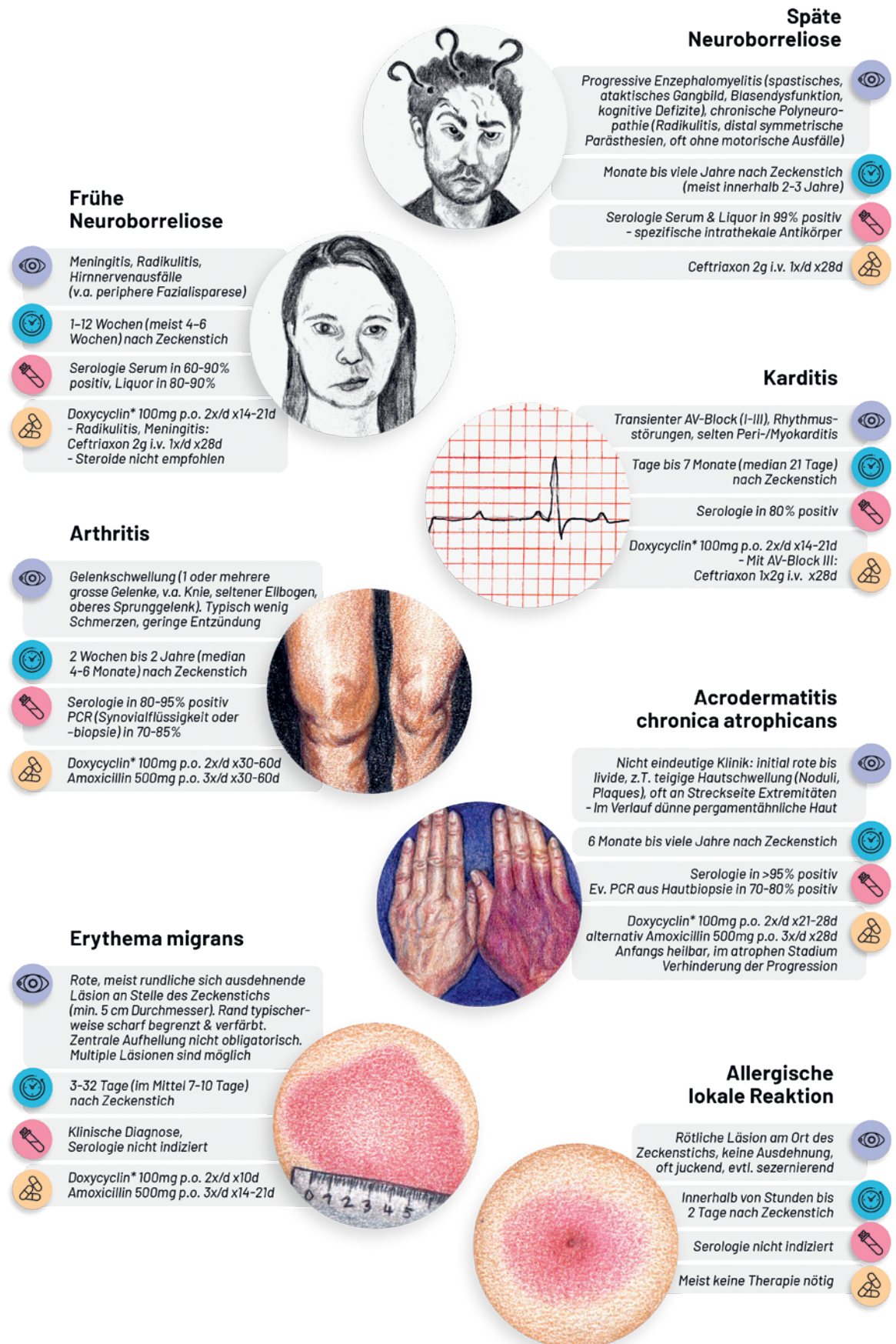
Die häufigste und bekannteste Zeckenart ist der gemeine Holzbock (*Ixodes ricinus*), der Krankheitserreger wie Borrelien, Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)-Viren, seltener auch Rickettsien, Ehrlichien, Anaplasmen und *Francisella tularensis* (Tularämie) übertragen kann [18, 19]. Auch die seltenere Zeckengattung *Dermacentor* kann einige dieser Erreger den Menschen weitergeben [18].

### Infektiologie-Serie

Infektionen und Immunabwehr sind in der Praxis wichtige Themen. Sie bieten hervorragende Gelegenheiten zu interdisziplinärer Zusammenarbeit, Überprüfung von gängigen Konzepten und Integration komplementärmedizinischer Sichtweisen. Philip Tarr ist Internist und Infektiologe am Kantonsspital Baselland und leitet das Nationale Forschungsprojekt NFP74 zu Impfskepsis. Ihm liegt viel an einer patientenzentrierten Medizin und an praxisrelevanten Artikeln, die wir in der Folge in *Primary and Hospital Care* regelmässig publizieren werden.



Teil 2 dieses Beitrags finden Sie auf S. 119 in dieser Ausgabe.



**Abbildung 1:** Klinik, Diagnostik und Therapie der Borreliose (modifiziert nach [3, 4, 6]). Empfehlungen gemäss Schweizerischer Gesellschaft für Infektiologie ([www.ssi.guidelines.ch/guideline/2274](http://www.ssi.guidelines.ch/guideline/2274)). Grundsätzlich bestimmt das jeweils fortgeschrittenste Stadium die Therapiewahl; \* In Schwangerschaft und Stillzeit ist Doxycyclin kontraindiziert, alternativ Amoxicillin. Makrolide scheinen weniger wirksam [12]. Bei Allergie Rücksprache mit medizinischem Fachpersonal.

**Da ich der Zecke nicht ansehen kann, ob sie mit Borrelien infiziert ist – soll ich sie einschicken zur PCR-Testung?**

Nein. Die Leitlinien empfehlen dies nicht [9, 20, 21]. Der Nachweis (oder nicht) von *B. burgdorferi* in der eingesendeten Zecke sagt die Wahrscheinlichkeit einer klinischen Borreliose nicht zuverlässig voraus.

**Was ist mit der Klimaerwärmung?**

Es ist aktuell unklar, ob deswegen die Borreliose zunimmt [24, 25]. In der Schweiz scheinen sich die Zecken in höhere Lagen (und in Nordeuropa in Richtung Norden) auszubreiten [24, 26–28]. Gemäss einer Schweizer Studie von 1987 kommen Zecken bis auf 1500 m. ü. M. vor [22, 23]. Seit 2021 geht das BAG von bis 2000 m. ü. M. aus [18]. Auch könnte *Ixodes ricinus* aufgrund milder Winter bereits früher im Jahr aktiv sein [27, 29]. In der BAG-Statistik ist allerdings kein deutlicher saisonaler Unterschied feststellbar. Ist es im Sommer sehr heiss und trocken, so könnte das die Zeckenaktivität vermindern: sie ziehen sich unter gefallenem Laub (höhere Luftfeuchtigkeit) oder in kühlere Wälder zurück [27].

**Kann ich am 4. Januar ohne Sorge vor Zeckenstichen in den Wald gehen?**

*Ixodes ricinus* ist bei einer Temperatur zwischen 7–24 °C aktiv [27]. In der Schweiz heisst das aktuell: Zeckenstiche kommen in den Monaten Februar bis November vor; der Peak ist im Mai bis Juni [30, 31].

**Kann ich auch in der Stadt Genf Borreliose kriegen?**

Ja. Mit Borrelien infizierte Zecken sind auch in Städten zu finden, z.B. in Parks, kleinen vorstädtischen Wäldern, Friedhöfen oder an Flussufern [32]. Ja sogar im eigenen Garten, v.a. falls sich dieser in der Nähe eines Waldes befindet, und falls dort Wirte von Zecken (z.B. Igel, Eichhörnchen, Mäuse) und eine geeignete Vegetation (z.B. Laub, Holzbeigen) vorliegt [33, 34].

**Springen Zecken von Bäumen auf mich?**

Nein. Zecken halten sich in der Nähe zum Boden auf (meist <1,5 m über dem Boden) [35, 36]. Sie warten dort auf die Möglichkeit einer Blutmahlzeit und werden vom Busch abgestreift. Entsprechend finden sich bei Erwachsenen Zeckenstiche am ehesten an den Beinen, gefolgt vom Stamm und den Armen [37, 38]. Kinder werden vermehrt am Kopf und Nacken gestochen [37]. Wichtig für die Körperinspektion nach Wanderungen: Lokalisationen wie Kniekehle, Leiste und Axilla nicht vergessen! Die Zecke sticht übrigens nicht sofort, sondern sucht sich eine geeignete Stelle mit zarter Haut, deshalb lohnt es sich die Körperinspektion unmittelbar beim Nachhausekommen durchzuführen.

**Kann ich Borreliose vom Hund kriegen?**

Eine direkte Übertragung von Hund zu Mensch ist nicht dokumentiert. Hundebesitzerinnen und -besitzer haben aber tatsächlich ein höheres Risiko, eine Zecke auf der eigenen Kleidung zu finden [39]. Am ehesten, weil Hunde (-besitzerinnen und -besitzer) sich an Orten mit Zecken aufhalten (z.B. in Wäldern) oder weil noch nicht saugende Zecken vom Hundefell abgestreift werden und zum Menschen übergehen [40, 41]. Auch Katzen scheinen so das Borrelioserisiko ihrer Besitzerinnen zu erhöhen [42, 43].

**Was ist mit meinem Pferd?**

Auch hier gibt es keine Evidenz für eine direkte Übertragung auf den Menschen. Interessant: Im Gegensatz zu den Hunden wurde bei Pferdebesitzern kein erhöhtes Zecken-Risiko beschrieben [44].

**Ich habe die Zecke am gleichen Abend nach dem Waldspaziergang entfernt. Besteht trotzdem ein Borrelioserisiko?**

Vermutlich nicht. Das Risiko einer Borrelien-Übertragung steigt mit der Dauer des Anhaftens der Zecke [45–47]. In Tierstudien konnte eine Übertragung nach 16 h Anhaften festgestellt werden [46]. In den USA (v.a. *Ixodes scapularis*) braucht es offenbar länger (mind. 24 h, meistens zwischen 48–72 h) [48, 49]. Im Gegensatz dazu kann das FSME-Virus schon nach Minuten übertragen werden [49, 50].

**Wie häufig ist eine Borreliose nach einem Zeckenstich?**

Seltener als oft vermutet. In der Schweiz sind zwar 20–35% der Zecken mit Borrelien infiziert [25, 51–53], zur Serokonversion (Positivwerden von Borrelien-Antikörpern) kam es in Schweizer Untersuchungen bei 0,6–4,5% der Leute nach Zeckenbiss [54, 55]. Das Risiko für eine klinische Borreliose lag tiefer (bei ca. 0,8%) [55, 56]. Das Serokonversions-Risiko hängt von vielen Faktoren ab, z.B. der Anzahl Zecken in der Gegend, Präventionsmassnahmen, Infektionsrate der Zecken mit Borrelien und Dauer der Blutmahlzeit [37].

**Kommt bald eine Impfung?**

Leider nein [89]. 1998 wurde eine OspA-Antigen-basierte Impfung in den USA zugelassen (Wirksamkeit 71–76%) [90–93]. Nach vier Jahren wurde sie wieder vom Markt genommen aufgrund ungenügend hoher Nachfrage und Akzeptanz (Nebenwirkungen wie Arthralgien, Müdigkeit; zudem gab es Klagen gegen den Impfhersteller) [5, 94, 95]. Es besteht nach wie vor grosses Interesse an einer Impfung [94].

## Kasten 1: Antibiotikaprophylaxe nach einem Zeckenstich?

- Dies wird in der Schweiz nicht empfohlen [5]. Das Borrelioserisiko nach Zeckenstich ist dafür zu tief.
- Die amerikanischen Guidelines empfehlen eine Einzeldosis Doxycyclin 200 mg innerhalb von 72h nach Zeckenbiss [9]. Jedoch nur in hoch-endemischen Gegenden (Definition: >20% der Zecken sind Borrelien-infiziert) und wenn die Zecke für mind. 36h attachiert war. Die Wirksamkeit dieser Postexpositionsprophylaxe war 87%, mit einer number-needed-to-treat (NNT) von 49 [96, 97]. In einer kürzlichen holländischen Studie war die NNT = 51 [98].

### Soll ich eine Antibiotika-Prophylaxe nach einem Zeckenstich verschreiben?

Nein (s. Kasten 1).

### Kann meine Patientin eine Borreliose haben, ohne sich an einen Zeckenstich zu erinnern?

Ja. Ein Drittel bis zur Hälfte der Personen mit Borreliose erinnern sich an keinen Zeckenstich [2, 13, 99, 100].

## Klinik

### Erythema migrans (EM)

#### Meine Patientin war am Samstag im Wald spazieren und hat seit Sonntag eine rötliche, juckende Hautläsion, dort wo sie glaubt, «etwas» hätte sie gestochen. Soll ich Antibiotika geben?

Nein. Ein EM ist zwar meist symptomlos, kann aber ab und zu jucken oder brennen. Die Inkubationszeit bei EM ist aber mindestens 3 Tage (Abb. 1). Am ehesten handelt es sich um eine allergische Reaktion gegenüber Speichelallergene der Zecke (Abb. 1), die innert ein paar Tagen abklingen sollte [6, 101]. Eine Serologie oder Behandlung braucht es nicht.

#### Ich habe kürzlich vom Alpha-Gal-Syndrom (AGS) nach Zeckenstich gelesen. Was ist das genau?

Das AGS wurde 2009 erstmals beschrieben und bezeichnet eine seltene, etwas kuriose allergische Reaktion, die der Hausärzteschaft besser bekannt sein sollte [102]. Die Allergie ist gegen das Zuckermolekül Galactose  $\alpha$ -1,3-Galactose ( $\alpha$ -Gal) gerichtet und tritt verzögert (3–6 Stunden) nach Konsum von rotem Fleisch (meist Rind, Schwein oder Lamm) oder seltener von Milchprodukten auf. Wahrscheinlich können Zeckenstiche als Trigger für die Sensibilisierung dienen, vermutlich weil es im Zeckenspeichel hohe  $\alpha$ -Gal-Konzentrationen hat [103, 104]. Zudem reagieren viele AGS-Patientinnen und -Patienten mit lokalen Rötungen, Schwellungen oder Juckreiz auf einen Zeckenstich [105]. Symptome wie chronische Urtikaria, Übelkeit, Schwellungen im Mundbereich oder sogar Anaphylaxie können individuell variieren

und müssen nicht nach jeder Exposition auftreten [105, 106]. Die Diagnose erfolgt anhand der typischen Klinik in Kombination mit IgE-Antikörper gegen  $\alpha$ -Gal im Blut, teilweise zusätzlich mit einem Allergie-Hauttest [106, 107]. Durch die Vermeidung von Fleisch- und Milchprodukten sowie vor allem von Zeckenstichen können die erhöhten IgE-Titer wieder sinken [107, 108].

#### Mein Patient hat eine rötliche Hautläsion, aber ohne die zentrale Abblassung. Ist das doch kein EM?

Nur etwa 80% der EM haben eine zentrale Abblassung [109]. Ausserdem tritt diese oft erst im Verlauf auf [110]. Am Einstichort kann ein EM teilweise auch stärker verfärbt, erhaben, bullös, urtikariell oder nekrotisch sein, das EM kann eine ovale oder trianguläre Form haben und es können mehrere EM vorhanden sein [4, 11, 111, 112].

#### Mein Patient hat eine atypische EM-ähnliche Hautläsion, aber ich bin mir nicht sicher – was soll ich tun?

Die EM-Diagnose ist klinisch. Wenn die Hausärztin ein EM vermutet, soll sie keine Serologie machen, sondern antibiotisch behandeln. Im Zweifelsfall die zu behandelnde Person in 1–2 Wochen nachkontrollieren: Ist es wirklich ein EM, dann sollte die Läsion mindestens 5 cm gross sein (Abb. 1). Gewisse Fachpersonen nehmen zwei Serologien ab: heute und vier Wochen später, um so eine allfällige Serokonversion festzustellen [9, 113]. Aber: Wird die Person in der Zwischenzeit mit Antibiotika therapiert, kann die Serokonversion ausbleiben [114, 115]. Eine PCR-Untersuchung aus einer Hautbiopsie wird nicht empfohlen [9, 10, 113].

#### Wird das EM ohne Antibiotika-Therapie immer irgendwann seropositiv?

Nein. Nach fünf Tagen, zwei Wochen und vier Wochen unbehandeltem EM sind ca. 14%, 33% und 85% im Such- und Bestätigungstest seropositiv [113, 116, 117].

#### Meine Patientin mit EM hat seit zwei Tagen Kopfschmerzen, ist müde und erschöpft. Braucht es eine LP?

Ca. 30–80% der Patientinnen und Patienten mit EM haben gleichzeitig systemische Symptome wie Müdigkeit, Arthralgien, Myalgien, Kopfschmerzen, Genickstarre oder eine regionale Lymphadenopathie [118–122]. Leichte Kopfschmerzen ohne neurologische Ausfälle sind per se kein Hinweis auf eine Neuroborreliose und mit der Lumbalpunktion kann zugewartet werden, v.a. wenn die Kopfschmerzen vom Charakter her der Patientin bekannt und nicht progredient sind. Im Zweifelsfall antibiotisch behandeln und in 1–2 Tagen reevaluieren.

**Mein Patient ruft mich am Tag nach der ersten Antibiotika-Einnahme zur Behandlung seines EM an: Die Hautläsion sei über Nacht grösser geworden, er habe vermehrt Kopfweg und sei müder als gestern. Ist dies ungewöhnlich?**

Nein. Innerhalb der ersten 24h nach der Antibiotika-Einnahme kann es bei ca. 10–15% der Patientinnen und Patienten erstmal zu einer Verschlechterung der Symptome oder Zunahme der Hautläsion kommen (Jarisch-Herxheimer-ähnliche Reaktion) [123–126].

**Spielt es eine Rolle, ob meine Patientin mit EM mit *B. afzelii*, *B. garinii* oder *B. burgdorferi* sensu stricto (s.s.) infiziert ist?**

Nein. Zahlreiche Borrelien-Spezies sind bei uns verbreitet [25, 51, 52]. Manche Fachleute sehen zwar *B. afzelii* eher als dermatotrope, *B. garinii* eher als neurotrope und *B. burgdorferi* s.s. eher als arthrotrope Spezies [10, 127–129]. Für die Diagnose, Therapie oder Prognose hat dies keine Konsequenzen [3–5, 9, 129].

**Wie schnell verschwindet ein EM mit und ohne Antibiotika wieder?**

Das EM bildet sich meist auch ohne Antibiotika-Therapie innerhalb von Wochen bis Monaten spontan zurück [130]. Mit einer Antibiotika-Therapie verschwindet es im Durchschnitt innerhalb von 1–2 Wochen (selten länger als 30 Tage) [10, 125, 131, 132].

**Verschwinden die systemischen Begleitsymptome ebenfalls unter Antibiotika?**

Bei bis zu 10% der zu behandelnden Personen mit EM persistieren auch nach 2–6 Monaten unspezifische, subjektive, meist milde Allgemeinsymptome wie Müdigkeit, Kopfschmerzen oder muskuloskelettale Beschwerden [120, 133, 134]. Die Abgrenzung zur «gesunden» Bevölkerung ist schwierig und die Häufigkeit von neuen oder persistierenden Symptomen war bei Patientinnen und Patienten mit antibiotisch behandeltem EM nach 6 und 12 Monaten nicht häufiger als bei Kontrollpersonen [122, 134, 135]. Bzgl. Post-Lyme-Syndrom siehe Teil 3.

**Wie schnell werden die Borrelien-Antikörper nach erfolgreicher Antibiotika-Therapie bei EM wieder negativ?**

Eine serologische Verlaufskontrolle wird bei Borreliose nicht empfohlen [6, 113]. In der Regel werden die Antikörper-Titer zwar nach einigen Wochen negativ [113]. Bei späteren Borreliose-Stadien dauert es eher Monate. In allen Stadien können aber Borrelien-Antikörper (IgM und IgG) auch nach erfolgreicher Therapie länger, teilweise Jahre, persistieren [123, 136–138].

**Wie oft geht ein EM in weitere Stadien der Borreliose über?**

Erkrankte mit einem EM entwickeln ohne Antibiotika-therapie in ca. 40–60% eine Borrelien-Arthritis, bis ca. 10–15% eine Neuroborreliose und bei bis zu 5% kommt es zu kardialen Manifestationen [15, 109, 139–141].

**Mein Patient war in Cape Cod Massachusetts USA in den Ferien und hatte dort ein EM. Muss ich etwas Spezielles beachten?**

Nein. Die Therapie erfolgt gleich wie in der Schweiz [9].

**Disclosure statement**

Die Autoren haben keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

**Die wichtigsten Referenzen**

- 1 Bundesamt für Gesundheit (BAG). Zeckenübertragene Krankheiten – Lagebericht Schweiz. Available from: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/krankheiten/ausbrueche-epidemien-pandemien/aktuelle-ausbrueche-epidemien/zeckenuebertragene-krankheiten.html>
- 3–5 Evison J, et al. Abklärung und Therapie der Lyme-Borreliose bei Erwachsenen und Kindern: Empfehlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Infektiologie. Teil I, II, III. Schweiz Ärtztztg, 2005.
- 6 Schweizerische Gesellschaft Infektiologie (SGInf). SSI Guidelines: Borrelien, Lyme Erkrankung. 2020. Available from: <https://ssi.guidelines.ch/guideline/2274>
- 8 Rauer S, et al. Neuroborreliose, S3-Leitlinie. Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie 2018. Available from: [https://dgn.org/wp-content/uploads/2013/01/030071\\_LL\\_Neuroborreliose\\_2018.pdf](https://dgn.org/wp-content/uploads/2013/01/030071_LL_Neuroborreliose_2018.pdf)
- 10 Stanek G, Wormser GP, Gray J, Strle F. Lyme borreliosis. Lancet. 2012 Feb;379(9814):461–73. 10.1016/S0140-6736(11)60103-721903253

**Literatur**

Die vollständige Literaturliste finden Sie in der Online-Version des Artikels unter [www.primary-hospital-care.ch](http://www.primary-hospital-care.ch).

Prof. Dr. med. Philip Tarr  
Medizinische  
Universitätsklinik  
Kantonsspital Baselland  
CH-4101 Bruderholz  
[philip.tarr\[at\]unibas.ch](mailto:philip.tarr[at]unibas.ch)