



---

## Sachstand

---

### **Lyme-Borreliose** Zahlen und Studien

**Lyme-Borreliose**

## Zahlen und Studien

Aktenzeichen: WD 9 - 3000 - 012/17  
Abschluss der Arbeit: 28. April 2017  
Fachbereich: WD 9: Gesundheit, Familie, Senioren, Frauen und Jugend

---

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

---

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Informationen zum Krankheitsbild</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Zahlen</b>	<b>5</b>
2.1.	Zahl der Borreliosefälle	5
2.1.1.	Einzelne Bundesländer	6
2.1.2.	Schätzungen für ganz Deutschland	8
2.1.3.	Erfassung stationärer Fälle	9
2.2.	Zur Kostenschätzung	9
<b>3.</b>	<b>Studien zur chronischen Borreliose</b>	<b>10</b>
3.1.	Zur Diagnostik der Borreliose	10
3.2.	Studien und Auswertungen zur Frage des Vorliegens einer chronischen Borreliose	10
3.3.	Studien und Auswertungen zur Dauer der Antibiotikabehandlung	13
<b>4.</b>	<b>Weitere Infektionspfade für Borreliose</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>Weitere zeckenübertragbare Krankheiten</b>	<b>16</b>

## 1. Informationen zum Krankheitsbild

Die Lyme-Borreliose<sup>1</sup> ist in Deutschland die häufigste durch Zecken übertragene Infektionskrankheit. Die Erreger sind Bakterien, die als *Borrelia* bezeichnet werden<sup>2</sup>. Betroffen sein können verschiedene Organe wie z. B. Haut, Gelenke, Herz, Augen oder das Nervensystem<sup>3</sup>. Die früher vorherrschende Einteilung der Erkrankung in drei Stufen<sup>4</sup> wird inzwischen durch die Einteilung in Frühmanifestationen sowie Spätmanifestationen ersetzt<sup>5</sup>:

- Frühmanifestationen (wenige Tage bis sechs Monate nach der Infektion): Ein typischer Hinweis ist die Erythema migrans (sogenannte Wanderröte), eine deutlich ringförmige Hautrötung, die nach außen wandert. Weitere Symptome wie Fieber, Müdigkeit, Muskel- und Kopfschmerzen können auftreten. Wochen bis Monate später kann eine Neuroborreliose auftreten, bei der das zentrale Nervensystem in Mitleidenschaft gezogen wird. Dabei treten Nervenschmerzen auf, ggf. auch leichte Lähmungen der Hirnnerven, die zu Taubheitsgefühlen, Seh- oder Hörstörungen führen können. Auch eine Entzündung des Herzens ist möglich.

- 
- 1 Die Bezeichnung erfolgte nach dem Ort Lyme in Connecticut (USA), in dem das Krankheitsbild erstmals beschrieben wurde.
  - 2 Poggensee, G./Fingerle, V./Hunfeld, K.-P./Kraicy, P./Krause, A./Matuschka, F.-R./Richter, D./Simon, M. M./Wallich, R./Hofman, H./Kohn, B./Lierz, M./Linde, A./Schneider, T./Straubinger, R./Stark, K./Süss, J./Talaska, T./Jansen, A., Lyme-Borreliose: Forschungsbedarf und Forschungsansätze in: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2008, S. 1329, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/B/Borreliose/Lyme-Borreliose\\_Bgbl\\_1108.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/B/Borreliose/Lyme-Borreliose_Bgbl_1108.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).
  - 3 Adlhoch, Cornelia/ Poggensee, Gabriele, Lyme-Borreliose: Ein Situationsbericht aus den sechs östlichen Bundesländern 2007-2009 in: Umwelt und Mensch – Informationsdienst (UMID), 2010, S. 5, abrufbar unter: <http://edoc.rki.de/oa/articles/re2gnfQN3DEY/PDF/25iUDRrm3yUA.pdf> (Stand: 28. April 2017); Poggensee, G./Fingerle, V./Hunfeld, K.-P./Kraicy, P./Krause, A./Matuschka, F.-R./Richter, D./Simon, M. M./Wallich, R./Hofman, H./Kohn, B./Lierz, M./Linde, A./Schneider, T./Straubinger, R./Stark, K./Süss, J./Talaska, T./Jansen, A., Lyme-Borreliose: Forschungsbedarf und Forschungsansätze in: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2008, S. 1329, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/B/Borreliose/Lyme-Borreliose\\_Bgbl\\_1108.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/B/Borreliose/Lyme-Borreliose_Bgbl_1108.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).
  - 4 Zu den verschiedenen früher verwendeten Stadien vgl. im Detail: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Leitlinie S2k der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, Kutane Lyme-Borreliose, 2016, abrufbar unter: [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/013-044l\\_S2k\\_Kutane\\_Lyme\\_Borreliose\\_2016-05.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/013-044l_S2k_Kutane_Lyme_Borreliose_2016-05.pdf) (Stand: 28. April 2018). Nau, Roland/ Christen, Hans-Jürgen/ Eiffert, Helmut, Lyme-Borreliose – aktueller Kenntnisstand in: Deutsches Ärzteblatt, 2009, Heft 5, S. 72, abrufbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/pdf/106/5/m72.pdf> (Stand: 28. April 2017).
  - 5 Herzer/Fingerle/Pfister/Krause, Lyme-Borreliose in: Der Internist 2014, S. 789.

- Spätmanifestationen (mehr als 6 Monate bis Jahre nach der Infektion): Am häufigsten sind zu diesem Zeitpunkt die Lyme-Arthritis (Gelenkzündung) zu verzeichnen sowie eine Hauterkrankung (Acrodermatitis chronica atrophicans), ein Gewebeschwund der Haut mit sichtbarer Ausdünnung. Die chronische Neuroborreliose ist ebenfalls der Spätmanifestation zuzuordnen.

Die Behandlung erfolgt mit Antibiotika und hat eine gute Aussicht auf Erfolg<sup>6</sup>. Eine Therapie ist in der Frühphase in der Regel am erfolgreichsten<sup>7</sup>. Empfohlen wird dabei, abhängig von der Art der Manifestation, eine Antibiotikagabe über einen Zeitraum von 14 bis 30 Tagen<sup>8</sup>. Die Manifestationen können isoliert, aber auch in unterschiedlichen Kombinationen auftreten<sup>9</sup>. Eine Aufeinanderfolge der verschiedenen Manifestationen ist nicht zwingend. Im Gegenteil wird durch die breite Kenntnis der Erkrankung und ihrer Behandlung das Fortschreiten der Infektion zurückgedrängt<sup>10</sup>, so dass die Borreliose in der Frühmanifestation überwiegend ausheilt<sup>11</sup> und eine vollständige Genesung eintritt. Eine Schutzimpfung gibt es bislang nicht.

## 2. Zahlen

### 2.1. Zahl der Borreliosefälle

Hinweise auf die Zahl der Borreliosefälle gibt es zum einen anhand gemeldeter Fallzahlen in einzelnen Bundesländern, zum anderen auf Grund von deutschlandweiten Schätzungen. Allerdings bestehen auch statistische Unsicherheiten, die z. B. auf Übermittlungsschwierigkeiten zurückgeführt werden können<sup>12</sup>.

---

6 Herzer/Fingerle/Pfister/Krause, Lyme-Borreliose in: Der Internist 2014, S. 789.

7 RKI, RKI-Ratgeber für Ärzte – Lyme-Borreliose, abrufbar unter [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_LymeBorreliose.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_LymeBorreliose.html) (Stand: 28. April 2017); Leitlinie der Deutschen Borreliose-Gesellschaft, e. V., Diagnostik und Therapie der Lyme-Borreliose, Stand 2011, abrufbar unter: <http://www.borreliose-gesellschaft.de/Texte/Leitlinien.pdf> (Stand: 28. April 2017).

8 Herzer/Fingerle/Pfister/Krause, Lyme-Borreliose in: Der Internist 2014, S. 789; Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Leitlinie der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, S 2k, Kutane Lyme Borreliose, März 2016, S. 34, abrufbar unter: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/013-044.html> (Stand: 28. April 2017).

9 RKI-Ratgeber für Ärzte – Lyme-Borreliose, abrufbar unter [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_LymeBorreliose.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_LymeBorreliose.html) (Stand: 28. April 2017).

10 Herzer/Fingerle/Pfister/Krause, Lyme-Borreliose in: Der Internist 2014, S. 789.

11 Nau, Roland/Christen, Hans-Jürgen/Eiffert, Helmut, Lyme-Borreliose – aktueller Kenntnisstand in: Deutsches Ärzteblatt 2009, S. 72, abrufbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/63176> (Stand: 28. April 2017). Danach heilt in etwa 95 Prozent die Neuroborreliose nach antibiotischer Behandlung ohne Folgen ab.

12 RKI, Epidemiologisches Bulletin vom 23. Februar 2015, Meldepflicht für Lyme-Borreliose in Bayern – eine erste Bilanz, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/08\\_15.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/08_15.pdf?blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).

### 2.1.1. Einzelne Bundesländer

Das Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz - IfSG)<sup>13</sup> sieht keine bundesweite Meldepflicht bei Vorliegen einer Lyme-Borreliose vor. Daher stehen flächendeckende Daten nicht zur Verfügung. Eine erweiterte Meldepflicht für diese Erkrankung besteht in den ostdeutschen Bundesländern<sup>14</sup> einschließlich Berlin<sup>15</sup> seit 2001, in Rheinland-Pfalz seit Mitte 2011<sup>16</sup>, im Saarland ebenfalls seit Sommer 2011<sup>17</sup> und in Bayern seit dem 1. März 2013<sup>18</sup>. Die Entwicklung in den östlichen Bundesländern einschließlich Berlin wurde seitens des Robert-Koch-Instituts (RKI) 2007 und 2010 im wöchentlich erscheinenden Epidemiologischen Bulletin ausführlich dargestellt<sup>19</sup>. Danach ist in der Gesamtschau zunächst ein Anstieg der Fallzahlen gemeldeter Lyme-Borreliose-Neuerkrankungen festzustellen und zwar von 3.021 im Jahr 2002 (Inzidenz von 17,8 Fällen pro 100.000 Einwohner) auf 6.241 im

- 
- 13 Infektionsschutzgesetz vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 20 des Gesetzes vom 18. Juli 2016 (BGBl. I S. 1666) geändert worden ist.
  - 14 Die gesetzlichen Grundlagen für die östlichen Bundesländer (Gesetz bzw. Verordnungen) sind abrufbar über das RKI unter: [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Meldepflichtige\\_Krankheiten/Meldepflichtige\\_Krankheiten\\_node.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/Meldepflichtige_Krankheiten/Meldepflichtige_Krankheiten_node.html) (Stand: 28. April 2017).
  - 15 Aktuelle gesetzliche Grundlage in Berlin ist die Verordnung über die Ausdehnung der Meldepflicht für Krankheiten und Krankheitserreger nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG-MeldepflichtV) vom 19. März 2013, abrufbar unter: [https://beck-online.beck.de/Dokument/Gesamtversion?vpath=bibdata%2Fges%2Fblnifsgmpfv%2Fcont%2Fblnifsgmpfv.inh.htm&isAktuellGueltigeGesamtversion=True#lawanchor\\_blnifsgmpfv.inh](https://beck-online.beck.de/Dokument/Gesamtversion?vpath=bibdata%2Fges%2Fblnifsgmpfv%2Fcont%2Fblnifsgmpfv.inh.htm&isAktuellGueltigeGesamtversion=True#lawanchor_blnifsgmpfv.inh) (Stand: 28. April 2017).
  - 16 Gesetzliche Grundlage in Rheinland-Pfalz ist die Landesverordnung über die Erweiterung der Meldepflicht für übertragbare Krankheiten vom 10. Juni 2011, abrufbar unter: <http://landesrecht.rlp.de/jportal/portal/page/bsrlpprod.psm!doc.id=jlr-IfSGMeldpflVRppP1%3Ajuris-lr00&showdoccase=1&doc.hl=1&document-number=1> (Stand: 28. April 2017).
  - 17 Gesetzliche Grundlage im Saarland ist die Verordnung über die Erweiterung der Meldepflicht für übertragbare Krankheiten (MPfIVO) vom 9. August 2011, abrufbar unter [http://sl.juris.de/cgi-bin/landesrecht.py?d=http://sl.juris.de/sl/gesamt/IfMeldeV\\_SL.htm](http://sl.juris.de/cgi-bin/landesrecht.py?d=http://sl.juris.de/sl/gesamt/IfMeldeV_SL.htm) (Stand: 28. April 2017).
  - 18 Gesetzliche Grundlage in Bayern ist die Verordnung zur Erweiterung der Meldepflicht auf andere übertragbare Krankheiten oder Krankheitserreger (Meldepflichtverordnung – MeldePflV) vom 23. Januar 2013, abrufbar unter: <https://www.verkuendung-bayern.de/gvbl/jahrgang:2013/heftnummer:3/seite:32> (Stand: 28. April 2017).
  - 19 RKI, Epidemiologisches Bulletin vom 21. September 2007, Nr. 38, Lyme-Borreliose: Zur Situation in den östlichen Bundesländern, abrufbar unter: [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_fv/re3BNE-VpkzVE/PDF/28lZu0maTN0mk.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_fv/re3BNE-VpkzVE/PDF/28lZu0maTN0mk.pdf) (Stand: 28. April 2017) sowie Epidemiologisches Bulletin vom 29. März 2010, Lyme-Borreliose: Analyse der gemeldeten Erkrankungsfälle der Jahre 2007 bis 2009 aus den sechs neuen östlichen Bundesländern, abrufbar unter: [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2010/Ausgaben/12\\_10.pdf?blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2010/Ausgaben/12_10.pdf?blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017) bzw. Adlhoch, Cornelia/ Poggensee, Gabriele, Lyme-Borreliose: Ein Situationsbericht aus den sechs östlichen Bundesländern 2007-2009, in: Umwelt und Mensch – Informationsdienst (UMID), 2010, S. 5, abrufbar unter: <http://edoc.rki.de/oa/articles/re2gnfQN3DEY/PDF/25iUDRrm3yUA.pdf> (Stand: 28. April 2017).

Jahr 2006 (Inzidenz von 37,5 pro 100.000 Einwohner). Von 2006 bis 2009 ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen, nämlich auf 5.707 Fälle (Inzidenz von 34,9)<sup>20</sup>. Die Inzidenzen in den einzelnen östlichen Bundesländern sind unterschiedlich. Die höchsten Inzidenzen waren in diesen Jahren in Brandenburg zu verzeichnen, wobei die Raten in Brandenburg und Berlin seit 2005 sanken (Berlin: von 6,7 Fällen pro 100.000 Einwohner in 2005 auf 2,3 Fälle pro 100.000 Einwohner in 2009; Brandenburg: von 90,1 Fällen auf 71,2 Fällen pro 100.000 Einwohner). Seit 2002 ist dagegen in Mecklenburg-Vorpommern eine Zunahme von 7,4 Fällen auf 43,9 Fälle pro 100.000 Einwohner in 2009 zu beobachten. Ganz überwiegend wurden dabei Erkrankungen mit Erythema migrans gemeldet (97,9 bis 99,8 Prozent). Erkrankungen mit früher Neuroborreliose und Lyme-Arthritis traten entsprechend selten auf. Insgesamt betrug der Anteil der Lyme-Arthritis 1,5 Prozent im Jahr 2009. Wie eine weitere Publikation<sup>21</sup> zu den östlichen Bundesländern im Hinblick auf die Jahre 2009 bis 2012 zeigt, sinkt in diesem Zeitverlauf die Inzidenzrate im Gesamtüberblick nochmals, nämlich auf 19,54 Fälle pro 100.000 Einwohner. Auch weiterhin ist ganz überwiegend das Auftreten einer Erythema migrans zu verzeichnen (95,4 Prozent), während 3,3 Prozent der Patienten eine akute Neuroborreliose aufweisen. In einem weiteren Beitrag<sup>22</sup> betrachtet das RKI die Ergebnisse des ersten Meldejahres in Bayern und stellt vom 1. April 2013 bis 31. März 2014 bei 6107 Fällen eine Inzidenz von 48,8 Fällen pro 100.000 Einwohner fest.

Zur aktuellen Entwicklung gemeldeter Fallzahlen in den Ländern Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen-Anhalt und Thüringen ist bezogen auf die einzelnen Meldejahre eine webbasierte Abfrage beim RKI<sup>23</sup> möglich. Mit Stand vom 15. März 2017 ist zur Borreliose gemäß länderspezifischer Meldeverordnung für die Jahre 2001 bis 2017 folgender in

## Anlage 1

enthaltener Datenstand<sup>24</sup> abgerufen worden. Deutlich wird, dass die Fallzahlen erheblichen Schwankungen unterworfen sind. Dies zeigt sich besonders am Beispiel Brandenburgs. Die jährliche Senkung der Fallzahlen ab 2005 ist ab 2009 nicht mehr zu verzeichnen. Von da an erfolgt jährlich abwechselnd eine Steigerung bzw. Senkung der Fallzahlen. Während in Berlin in den

- 
- 20 Dabei lag im Jahr 2009 zunächst eine Untererfassung vor. Wie in der Datenbank des RKI ersichtlich, waren im Jahr 2009 5.707 Fälle in den östlichen Bundesländern zu verzeichnen, vgl. **Anlage 1**.
- 21 Wilking, Hendrik/ Stark, Klaus, Trends in surveillance data of human Lyme borreliosis from six federal states in eastern Germany, 2009-2012, 2014, abstract abrufbar über pubmed unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24656810> (Stand: 28. April 2017).
- 22 RKI, Epidemiologisches Bulletin vom 23. Februar 2015, Meldepflicht für Lyme-Borreliose in Bayern – eine erste Bilanz, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/08\\_15.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/08_15.pdf?blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).
- 23 Survstat liefert eine Abfrage der Meldedaten unter: <https://survstat.rki.de/Content/Query/Create.aspx> (Stand: 28. April 2017).
- 24 Nach Auskunft des RKI ist dabei eine mehrwöchige Verzögerung bei der Dateneingabe zu beachten, so dass das Jahr 2017 hier nicht näher betrachtet wird.

Jahren 2011 bzw. 2012 lediglich 41<sup>25</sup> bzw. 34 Fälle auftraten<sup>26</sup>, waren es 2013 797 und 2016 762 Fälle.

### 2.1.2. Schätzungen für ganz Deutschland

Unterschiedliche wissenschaftliche Studien, die auch vom RKI angeführt werden, kommen zu Schätzungen der jährlichen Borreliosefälle in Deutschland. Hervorzuheben ist dabei eine in den 90er Jahren in Würzburg und Umgebung durchgeführte zwölfmonatige prospektive, populationsbasierte Studie von Huppertz et al<sup>27</sup>, die das Auftreten von Borreliosefällen untersucht. Dabei wurde eine Anzahl von 313 Fällen mit Lyme-Borreliose (Inzidenz von 111 Fällen pro 100.000 Einwohner) ermittelt. Eine Hochrechnung auf Fallzahlen für Deutschland würde 80.000 bis 120.000 jährlich neue Borreliosefälle bedeuten, so das RKI<sup>28</sup>. Eine weitere Studie in Niedersachsen<sup>29</sup> in den 80er Jahren, die ebenso vom RKI zitiert wird, untersuchte Einsendungen von niedergelassenen Ärzten und kam auf eine Schätzung von 40.000 bis 80.000 jährlichen Borrelioseneuerkrankungen. Eine Untersuchung der Abrechnungsdaten der Ärzte und Krankenhäuser einer großen Krankenkasse aus den Jahren 2007 und 2008<sup>30</sup> kommt auf eine Schätzung von jährlich 214.000 Fällen, wobei nach Darstellung des RKI „die Autoren aber erwähnen, dass diese

- 
- 25 Dies entspricht einer Inzidenz von 1,2 Fällen pro 100.000 Einwohner; vgl. hierzu Landesamt für Gesundheit und Soziales Epidemiologische Informationen Deutschland für das Land Berlin, Lyme-Borreliose, herausgegeben am 20. Januar 2012, abrufbar unter: <https://www.berlin.de/lageso/suche.php?q=Epidemiologische+Informationen+Deutschland+f%C3%BCr+das+Land+Berlin+herausgegeben+am+20.01.2012+v> (Stand: 28. April 2017).
- 26 Als Hintergrund für die sehr geringe Fallzahl in Berlin in den Jahren 2011 und 2012 wird u. a. vermutet, dass damals nur Ärzte zur Meldung verpflichtet waren, nicht aber Labore. Für weitere Einzelheiten vgl. Landesamt für Gesundheit und Soziales Epidemiologische Informationen Deutschland für das Land Berlin, Lyme-Borreliose, herausgegeben am 20. Januar 2012, abrufbar unter: <https://www.berlin.de/lageso/suche.php?q=Epidemiologische+Informationen+Deutschland+f%C3%BCr+das+Land+Berlin+herausgegeben+am+20.01.2012+v> (Stand: 28. April 2017).
- 27 Huppertz, H.I./Böhme, M./Standaert, S.M./Karch, H./Plotkin, S.A., Incidence of Lyme borreliosis in the Würzburger Region of Germany, 1999 in: European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases 1999, 18 (10), S. 697, abstract abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10584895> (Stand: 28. April 2017).
- 28 RKI, Borreliose, Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Borreliose, abrufbar unter: <https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Borreliose/Borreliose.html> (Stand: 28. April 2017).
- 29 Einheimische Zeckenborreliose (Lyme-Krankheit) bei Mensch und Tier, Horst, Hans (Hrsg.), 2. Auflage, 1993, Perimedspitta Medizinische Verlagsgesellschaft, Nürnberg, S. 84; zitiert bei RKI Borreliose, Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Borreliose, abrufbar unter: <https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Borreliose/Borreliose.html> (Stand: 28. April 2017).
- 30 Müller, I./Freitag, M. H./Poggensee, G./Scharnetzky, E./Straube, E./Schoerner, Ch./Hlobil, H./Hagedorn, H.-J./Stanek, G./Schubert-Unkmeir, A./Norris, D. E./Gensichen, J./Hunfeld, K.-P., Evaluating Frequency, Diagnostic Quality, and Cost of Lyme Borreliosis Testing in Germany: A Retrospective Model Analysis in: Clinical and Developmental Immunology 2012, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3254124/> (Stand: 28. April 2017).



Zahl aufgrund von klinischen Fehldiagnosen oder fehlerhafter Kodierung bei der Abrechnung zu hoch geschätzt sein könnte.“<sup>31</sup>

Die genannte Studie von Huppertz et al. im Raum Würzburg äußert sich ebenfalls zu der Häufigkeit chronischer Borrelioseerkrankungen. Zu den Frühmanifestationen zählen danach die Erythema migrans (89 Prozent), die Neuroborreliose (3 Prozent) und das Borrelien-Lymphozytom (2 Prozent), während als chronische Verlaufsform die Lyme-Arthritis (5 Prozent) zu nennen ist. Die chronische Neuroborreliose trat im Rahmen der Untersuchung nicht auf.

### 2.1.3. Erfassung stationärer Fälle

Die Krankenhausstatistik – Diagnosedaten der Krankenhäuser ab 2000 (Eckdaten der vollstationären Patienten und Patientinnen) erfasst die Fallzahlen der behandelten Patienten nach Geschlecht, Altersgruppen und Verweildauer in Krankenhäusern. Die Statistik mit dem Stichwort Borreliose, erstellt vom Statistischen Bundesamt, zeigt,

## Anlage 2

dass sich die absolute Fallzahl pro Jahr überwiegend zwischen ca. 7.200 und ca. 7.800 bewegt. Die niedrigste Fallzahl ist mit 5.246 im Jahr 2015, die höchste mit 8.432 im Jahr 2002 zu verzeichnen.

### 2.2. Zur Kostenschätzung

Nach einer im Jahr 2012 veröffentlichten Studie<sup>32</sup>, die die Daten einer großen Krankenkasse in Deutschland aus den Jahren 2007 und 2008 analysierte, waren 0,26 Prozent der entsprechenden Versicherten an einer Lyme-Borreliose erkrankt. Die jährlichen Gesamtkosten für die ambulante Behandlung im Hinblick auf die Epidemiologie und Laboruntersuchungen betrugen danach 51.215.105 Euro<sup>33</sup>.

Eine weitere im Jahr 2015 publizierte Untersuchung<sup>34</sup> der Daten einer großen Krankenkasse in Deutschland aus den Jahren 2008 bis 2011 nahm die Kosten für einen stationären Aufenthalt bei Vorliegen einer Lyme-Borreliose in den Blick. Danach lagen die durchschnittlichen Kosten für

---

31 RKI, Borreliose, Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Borreliose, abrufbar unter: <https://www.rki.de/Shared-Docs/FAQ/Borreliose/Borreliose.html> (Stand: 28. April 2017).

32 Siehe hierzu Müller/Freitag/Poggensee/Scharnetzky/Straube/Schoerner/Hlobil/Hagedorn/Stanek/Schubert-Unkmeir/Norris/Gensichen/Hunfeld, Evaluating Frequency, Diagnostic Quality, and Cost of Lyme Borreliosis Testing in Germany: A Retrospective Model Analysis in: Clinical and Developmental Immunology 2012, abrufbar unter: <http://edoc.rki.de/oa/articles/re3n01l8fzGj2/PDF/269UIqRGEez.pdf> (Stand: 28. April 2017).

33 Zu bedenken ist hierbei, dass die Anzahl der Erkrankungen zu hoch geschätzt sein könnte, vgl. hierzu Gliederungspunkt 2.1.2.

34 Lohr/Müller/Mai/Norris/Schöffski/Hunfeld, Epidemiology and cost of hospital care for Lyme borreliosis in Germany: lessons from a health care utilization database analysis in: Ticks and Tick-borne Diseases 2015, S. 56, abstract abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25448420> (Stand: 28. April 2017).

einen Krankenhausaufenthalt eines Erwachsenen bei 2.843 Euro und bei einem Jugendlichen bei 3.917 Euro. Ausgehend davon werden die jährlichen Kosten für die stationäre Behandlung der an Lyme-Borreliose erkrankten Patienten auf ca. 23 Millionen Euro geschätzt. Hinzu kämen indirekte Kosten durch Arbeitsausfall in Höhe von ca. 7 Millionen Euro.

Nach Angaben des Spitzenverbandes der gesetzlichen Krankenkassen<sup>35</sup> wurden im Entlassungsjahr 2015 insgesamt 4.499 stationäre Fälle mit der Hauptdiagnose Borreliose gezählt. Diese verursachten 15.760.362 Euro Behandlungskosten bei den Krankenkassen.

### 3. Studien zur chronischen Borreliose

Die Fragen, wann eine chronischen Borreliose bei unspezifischen Symptomen vorliegt und wie lange eine Antibiotikabehandlung dauern sollte, werden kontrovers diskutiert.

#### 3.1. Zur Diagnostik der Borreliose

Lyme-Borreliose wird bei Auftreten eines Erythema migrans durch Blickdiagnose festgestellt. In dem Fall ist eine antibiotische Behandlung unabhängig von einem Laborbefund angezeigt<sup>36</sup>. Tritt ein Erythema migrans nicht auf, ist die Diagnose oft schwierig. In dem Fall sind mikrobiologische Tests in einem Stufenverfahren heranzuziehen. Bei Nachweis von spezifischen Antikörpern folgt ein weiterer Bestätigungstest in Zusammenschau mit der typischen klinischen Symptomatik. Eine negative Serologie schließt eine Lyme-Borreliose im Frühstadium nicht aus, da Antikörper erst mit Verzögerung gebildet werden. Auch ist ein positiver Test nicht immer auf eine akute Infektion mit Borrelien zurückzuführen<sup>37</sup>. Erfolgt kein Nachweis von spezifischen Antikörpern, ist die Diagnose einer Spätmanifestation und damit auch einer chronischen Neuroborreliose allerdings zu nahezu 100 Prozent ausgeschlossen<sup>38</sup>.

#### 3.2. Studien und Auswertungen zur Frage des Vorliegens einer chronischen Borreliose

Eine Veröffentlichung aus dem Jahr 2016 stellt die in der Wissenschaft vertretenen Ansichten zum Vorliegen einer chronischen Borreliose überblicksartig zusammen. Während eine Richtung das Auftreten unspezifischer Symptome nach Beendigung der antibiotischen Therapie nicht auf die ursprüngliche Infektion mit Borrelien zurückführt, sieht eine zweite Gruppe von Medizinern

---

35 Spitzenverband der gesetzlichen Krankenkassen, Auskunft vom 4. April 2017.

36 Nau, Roland/Christen, Hans-Jürgen/Eiffert, Helmut, Lyme-Borreliose – aktueller Kenntnisstand in: Deutsches Ärzteblatt 2009, S. 72, abrufbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/63176> (Stand: 28. April 2017).

37 RKI, Borreliose, Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Borreliose, abrufbar unter: <https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Borreliose/Borreliose.html> (Stand: 28. April 2017).

38 Herzer/Fingerle/Pfister/Krause, Lyme-Borreliose in: Der Internist 2014, S. 789; Fingerle, Volker/Klier, Christian/Liebl, Bernhard/Sing, Andreas/Wildner, Manfred/Wilske, Bettina, Lyme-Borreliose: Wissenswertes zum Vektor und die mikrobiologische Diagnostik in: Mikrobiologie 2011, S. 83.

chronische Symptome in bestimmten Fällen als Folge einer nicht vollständig austherapierten, fortbestehenden Borreliose an<sup>39</sup>.

Die Bedenken gegenüber der Annahme einer chronischen Borreliose gründen sich auf unterschiedliche Aspekte. So wird die Zuordnung von chronischen, unspezifischen Symptomen ohne spezifischen Nachweis einer tatsächlichen Lyme-Borreliose als unangemessen und bedauerlich eingestuft<sup>40</sup>. Dies führe nicht nur zu unnötiger Behandlung und damit verbundenen Komplikationen, sondern verhindere oftmals eine geeignete Behandlung.

Andere kamen im Jahr 2015 zu dem Ergebnis, dass Borrelien-Erreger eine konventionelle antibiotische Therapie im menschlichen Organismus nicht überleben und somit keine chronischen Symptome mehr verursachen können. Der positive Nachweis von Borrelien trotz beendeter antibiotischer Behandlung sei kein Indiz für eine andauernde Infektion<sup>41</sup>.

Ähnlich verhält es sich mit einer im Jahr 2015 publizierten Untersuchung, wonach aufgrund fehlender objektiver Beweise keine Verbindung zwischen medizinisch ungeklärten Symptomen, wie chronischer Müdigkeit, Muskelschmerzen oder rheumatischen Beschwerden, und einer früheren Borreliose festgestellt werden könne<sup>42</sup>. Die Häufigkeit chronischer, unspezifischer Beschwerden bei ehemaligen Borreliose-Patienten stimme mit deren Verbreitung in der allgemeinen Bevölkerung überein<sup>43</sup>.

Im Gegensatz zu den vorgenannten Auffassungen wird aber auch vertreten<sup>44</sup>, dass Borrelienerreger trotz einer länger anhaltenden Antibiose bestehen bleiben können. Dabei wird auf eine

- 
- 39 Maloney, Elizabeth L., Controversies in Persistent (Chronic) Lyme Disease, in: Journal of Infusion Nursing, 2016, S. 370, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5102277/> (Stand: 28. April 2017).
- 40 Halperin, John, Nervous system Lyme disease, chronic Lyme disease, and none of the above, 2016, abstract abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26377699> (Stand: 28. April 2017).
- 41 Oliveira, Carlos/ Shapiro, Eugene, Update on persistent symptoms associated with Lyme disease, in: Brain, Behavior, and Immunity, 2015, S. 100, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4417349/> (Stand: 28. April 2017).
- 42 Lantos, Paul M., Chronic Lyme Disease, in: Infectious Disease Clinics of North America, 2015, S. 235, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4477530/> (Stand: 28. April 2017).
- 43 Zum gleichen Ergebnis kommen ebenfalls Seltzer, Elyse G./ Gerber, Michael A./ Cartter, Matthew L./ Freudigman, Kimberly/ Shapiro, Eugene, Long-term Outcomes of Persons with Lyme Disease, in: The Journal of the American Medical Association, 2000, S. 609, abrufbar unter: <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/192358> (Stand: 28. April 2017).
- 44 Berndtson, Keith, Review of evidence for immune evasion and persistent infection in Lyme disease, in: International Journal of General Medicine, 2013, S. 302f., abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3636972/> (Stand: 28. April 2017).

Studie<sup>45</sup> Bezug genommen, die die Effektivität von Antibiosen an Rhesus-Affen untersuchte und im Ergebnis zeige, dass intakte Borrelien trotz vier bis sechs Monate andauernder, aggressiver antibiotischer Therapie verbleiben konnten. Dies spreche für beim Menschen ebenfalls entsprechende Resistenzmechanismen, so dass im Organismus verbleibende Erreger für die Symptome der chronischen Lyme-Borreliose verantwortlich seien.

Anlässlich einer Untersuchung der verlängerten intravenösen Antibiose an Patienten mit neurologischer Lyme-Borreliose<sup>46</sup> wird die Auffassung vertreten, dass Symptome der chronischen Borreliose vermutlich auf eine andauernde Infektion mit Borrelien zurückzuführen seien. Autoimmune Prozesse seien weniger wahrscheinlich.

Eine im Jahr 2007 herausgegebene kritische Auseinandersetzung<sup>47</sup> mit der sogenannten chronischen Lyme-Borreliose legt dar, dass unspezifische Symptome wie Müdigkeit, Konzentrationschwierigkeiten und Nervenschmerzen teilweise von den Patienten selbst, sogar bei negativen serologischen Tests, vorschnell einer sogenannten chronischen Lyme-Borreliose zugeordnet würden. In einer Zusammenschau mehrerer Studien wird darauf hingewiesen, dass eine langfristige Behandlung mit Antibiotika nicht effektiv sei.

Eine 2001 publizierte, randomisierte<sup>48</sup> Langzeitstudie<sup>49</sup> untersucht US-amerikanische Patienten, die entweder eine Wanderröte oder eine Gesichtslähmung aufwiesen oder aber an Lyme-Arthritis erkrankt waren. Sie analysiert den Gesundheitszustand der teilnehmenden Patienten zwischen 1976 und 1983 sowie zwischen 1994 und 1996 und vergleicht ihn mit nicht infizierten Kontrollpersonen. Im Ergebnis weisen danach die an Lyme-Borreliose erkrankten Personen im Vergleich zur Kontrollgruppe keine signifikanten Auffälligkeiten auf. Neurologische Tests zeigten ähnliche

- 
- 45 Zur Studie an Rhesusaffen siehe: Embers/ Barthold/ Borda/ Bowers/ Doyle/ Hodzic/ Jacobs/ Hasenkampf/ Martin/ Narasimhan/ Phillippi-Falkenstein/ Purcell/ Ratterree/ Philipp, Persistence of *Borrelia burgdorferi* in rhesus macaques following antibiotic treatment of disseminated infection, 2012, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3256191/> (Stand: 28. April 2017).
- 46 Stricker, Raphael/ DeLong, Allison K/ Green, Christine L/ Savely, Virginia R/ Chamallas, Stanley N/ Johnson, Lorraine, Benefit of intravenous antibiotic therapy in patients referred for treatment of neurologic Lyme disease, in: International Journal of General medicine, 2011, S. 644, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177589/> (Stand: 28. April 2017).
- 47 Henry M. Feder, Henry/Johnson, Barbara/O'Connell, Susan/Shapiro, Eugene/Steere, Allen/Wormser, Gary, .D., and the Ad Hoc International Lyme Disease Group, A Critical Appraisal of "Chronic Lyme Disease" in: The New England Journal of Medicine, 2007, S. 1422, abrufbar unter: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMr072023> (Stand: 28. April 2017).
- 48 Randomisierung bedeutet, dass die Zuordnung zu einer Behandlungsgruppe nach dem Zufallsprinzip erfolgt, um so Einflussnahmen zu minimieren. Randomisierte kontrollierte Studien sind der „Goldstandard“ in der klinischen Forschung; vgl. im Einzelnen Kabisch, Maria/Ruckes, Christian/Seibert-Grafe, Monika/Blettner, Maria, Randomisierte kontrollierte Studien in: Deutsches Ärzteblatt 2011, S. 663, abrufbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/106949/Randomisierte-kontrollierte-Studien> (Stand: 28. April 2017).
- 49 Kalish, Robert A./ Kaplan, Richard F./ Taylor, Elise/ Jones-Woodward, Lisa/ Workman, Kathryn/ Steere, Allen C., Evaluation of Study Patients with Lyme Disease, 10- 20- Year Follow-up, in: The Journal of Infectious Diseases, 2001, S. 453, abrufbar unter: <https://academic.oup.com/jid/article/183/3/453/887055/Evaluation-of-Study-Patients-with-Lyme-Disease-10> (Stand: 28. April 2017).

Ergebnisse. Lediglich die an Gesichtslähmung leidenden Patienten hätten im Vergleich zur Kontrollgruppe abweichende Beschwerden, insbesondere persistierende Schädigungen des Nervensystems. Dies gelte vor allem dann, wenn sie in der Vergangenheit keine Antibiotika zur Behandlung einer akuten Neuroborreliose erhalten hätten.

### 3.3. Studien und Auswertungen zur Dauer der Antibiotikabehandlung

Nach einer 2016 veröffentlichten randomisierten placebokontrollierten Studie<sup>50</sup>, die in den Niederlanden durchgeführt wurde, weisen Patienten mit anhaltenden Symptomen, die auf eine Lyme-Borreliose zurückgeführt werden, bei länger anhaltender Antibiotikabehandlung keine positiveren Effekte gegenüber denen, die kurzfristig mit Antibiotika behandelt wurden, auf. Insgesamt 280 Personen wurden dabei untersucht. Antibiotische Langzeittherapien sind danach nicht angeraten.

Diverse Nebenwirkungen der verlängerten Antibiotikabehandlung sind Gegenstand einer Auswertung aus dem Jahr 2015. Unter Bezug auf mehrere Studien traten Embolien, toxische Reaktionen, Fieber, Anämien, Entzündungen der Gallenblasen und innere Blutungen auf. Einige Fälle waren lebensbedrohlich<sup>51</sup>.

Ein ähnliches Ergebnis zeigt eine im Jahr 2013 herausgegebene Analyse<sup>52</sup> von vier amerikanischen Behandlungsstudien. Danach ist die in der Wissenschaft vertretene Behauptung, eine wiederholte oder verlängerte Behandlung der Lyme-Borreliose mit Antibiotika führe zu aussagekräftigen Erfolgen<sup>53</sup>, nicht berechtigt.

Demgegenüber wird die Auffassung vertreten<sup>54</sup>, dass eine wiederholte antibiotische Therapie bei Patienten mit chronischen Borreliose-Symptomen vorteilhaft sein kann. Eine Analyse vier großer

---

50 Berende, Anneleen/ Hofstede, Hadewych/Vos, Fidel/van Middendorp, Henriët/Vogelaar, Michiel/Tromp, Mirjam/van den Hoogen, Frank/Donders, Rogier/Evers Andrea/Kullberg Bart Jan, Randomized Trial of Longer-Term Therapy for Symptoms Attributed to Lyme Disease in: The New England Journal of Medicine, 2016, S. 1209, abrufbar unter: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1505425#t=article> (Stand: 28. April 2017).

51 Lantos, Paul M., Chronic Lyme Disease, in: Infectious Disease Clinics of North America, 2015, S. 235, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4477530/> (Stand: 28. April 2017).

52 Klempner, Mark S./ Baker, Phillip J./ Shapiro, Eugene D./ Marques, Adriana/ Dattwyler, Raymond J./ Halperin, John J./ Wormser, Gary P., Treatment Trials for Post-Lyme Disease Symptoms Revisited, in: American Journal of Medicine, 2013, S. 665, abrufbar unter: [http://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(13\)00201-5/fulltext](http://www.amjmed.com/article/S0002-9343(13)00201-5/fulltext) (Stand: 28. April 2017).

53 Delong/ Blossom/ Maloney/ Phillips, Antibiotic retreatment of Lyme disease in patients with persistent symptoms: a biostatistical review of randomized, placebo-controlled, clinical trials, in: Contemporary Clinic Trials, 2012, S. 1132, abstract abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22922244> (Stand: 28. April 2017).

54 Fallon, Brian A./ Petkova, Eva/ Keilp, John G./ Britton, Carolyn B., A Reappraisal of the U.S. Clinical Trials of Post-Treatment Lyme Disease Syndrome, in: The Open Neurology Journal, 2012, S. 79, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3474942/> (Stand: 28. April 2017).

US-amerikanischer Studien zeige, es seien entsprechende Parameter erforderlich, um im Voraus festzustellen, für welche Patienten eine wiederholte Antibiose geeignet wäre.

Eine amerikanische Studie<sup>55</sup> mit 225 Patienten, veröffentlicht 2011, untersucht den Einfluss der intravenösen antibiotischen Langzeittherapie auf die Behandlung der Neuroborreliose. Im Ergebnis konnten danach durch eine mehr als drei Monate andauernde antibiotische Therapie deutliche Verbesserungen der chronischen Müdigkeit und der kognitiven Funktionen der Patienten festgestellt werden. Der Autor des Beitrags empfiehlt eine Antibiose von 25 bis 52 Wochen zur effektiven Behandlung der Neuroborreliose.

Beispielhaft für die schädigenden Nebenwirkungen der Langzeit-Antibiose wird der Tod einer 52jährigen Frau in Minnesota aufgeführt<sup>56</sup>. Die Patientin habe ohne objektive Beweise für eine Lyme-Borreliose eine Antibiotikabehandlung in zwei mehrwöchigen Phasen durchlaufen und infolge einer schweren Darmentzündung einen Herzstillstand erlitten.

An einer slowenischen Fall-Studie<sup>57</sup>, publiziert 2010, nahmen 298 Borreliose-Patienten mit Wanderröte sowie eine Kontrollgruppe mit 259 Personen teil. Diese wurden 15 Tage lang mit Antibiotika behandelt. Im Ergebnis waren mehr als sechs Monate nach Aufnahme der Studie unspezifische Symptome, wie etwa chronische Müdigkeit, Gelenkschmerzen, Muskelschmerzen oder Kopfschmerzen, in der Patientengruppe nicht bedeutend häufiger vertreten als in der Kontrollgruppe.

Bei einer verlängerten Antibiotika-Therapie, so eine weitere Ansicht, könnten unter anderem lebensbedrohliche allergische Reaktionen oder Gallenbeschwerden auftreten oder Keime in die Blutbahn gelangen und schwere Infektionen verursachen<sup>58</sup>.

- 
- 55 Stricker, Raphael/DeLong, Allison/Green, Christine/Savely, Virginia/Chamallas, Stanley/Johnson, Lorraine, Benefit of intravenous antibiotic therapy in patients referred for treatment of neurologic Lyme disease, in: International Journal of General Medicine, 2011, S. 639, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177589/> (Stand: 28. April 2017).
- 56 Holzbauer, Stacy M./ Kemperman, Melissa M./ Lynfield, Ruth, Death due to community-associated clostridium difficile in a woman receiving prolonged antibiotic therapy for suspected Lyme Disease, in: Clinical Infectious Diseases, 2010, S. 369, abrufbar unter: <https://academic.oup.com/cid/article/51/3/369/309591/Death-Due-to-Community-Associated-Clostridium> (Stand: 28. April 2017).
- 57 Cerar, Daša/ Cerar, Tjaša/ Ružić-Sabljić, Eva/ Wormser, Gary P., Strle, Franc, Subjective Symptoms after Treatment of Early Lyme Disease in : The American Journal of Medicine, 2010, S. 79, abstract abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20102996> (Stand: 28. April 2017).
- 58 Feder, Henry/ Johnson, Barbara/ O'Connell, Susan/ Shapiro, Eugene/Steere, Allen/ Wormser, Gary et al., A Critical Appraisal of "Chronic Lyme Disease", in: The New England Journal of Medicine, 2007, S. 1426, abrufbar unter: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra072023#t=article> (Stand: 28. April 2017).

Eine Verbesserung der Symptome der chronischen Müdigkeit nach einer 28-tägigen Antibiotika-Behandlung ist das Ergebnis einer in den USA durchgeführten randomisierten, placebokontrollierten Studie<sup>59</sup>, veröffentlicht 2003. Die kognitiven Funktionen der Patienten blieben unverändert. Aufgrund der mit der antibiotischen Therapie verbundenen Nebenwirkungen wird aber von einer wiederholten Antibiose abgeraten.

Eine weitere wissenschaftliche Abhandlung<sup>60</sup> aus dem Jahr 2003 stellt in Bezug auf zwei amerikanische randomisierte, placebokontrollierte Studien<sup>61</sup> dar, dass sich die kognitiven Funktionen der Patienten, die eine Placebo-Behandlung erhielten, und die der antibiotisch länger therapierten Patienten insgesamt in ähnlichem Maße verbesserten. Die Verfasser empfehlen, keine zusätzliche antibiotische Therapie nach einer bereits abgeschlossenen Antibiotika-Behandlung durchzuführen.

#### 4. Weitere Infektionspfade für Borreliose

In der Fachliteratur wird diskutiert, ob neben der Zecke auch weitere Überträger für eine Lyme-Borreliose in Betracht kommen. Zwar wurden im Rahmen einer Studie in Deutschland an 42 verschiedenen Standorten Stechmücken auf Borrelienerreger untersucht und diese auch vereinzelt nachgewiesen<sup>62</sup>. Allerdings seien nach derzeitigem Kenntnisstand Stechmücken als Überträger der Lyme-Borreliose nur bedingt geeignet. Auch weitere Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass die Übertragung durch Stechmücken zwar nicht auszuschließen, aber dennoch sehr unwahrscheinlich sei<sup>63</sup>. Für die Übertragung der Borrelien sei eine lange Saugdauer eine erforderliche Voraussetzung<sup>64</sup>.

- 
- 59 Krupp, L.B./ Hyman, L.G./ Grimson, R./ Coyle, P.K./Melville, P./ Ahn, S./ Dattwyler, R./ Chandler, B., Study and treatment of post Lyme disease (STOP-LD) in: *Neurology*, 2003, S. 1923, abstract abrufbar unter: <http://www.neurology.org/content/60/12/1923.short> (Stand: 28. April 2017).
- 60 Kaplan, RF/ Trevino, RP/ Johnson, GM/ Levy, L/ Dornbush, R/Hu, LT/ Evans, J/ Weinstein, A/ Schmid, Ch/ Klempner, MS, Cognitive function in post-treatment Lyme disease, in: *Neurology*, 2003, S. 1888, abstract abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12821733> (Stand: 28. April 2017).
- 61 Klempner, Mark/ Linden, T./ Evans, Janine/ Schmid, Christopher/ Johnson, Richard/ Trevino, B. S./ Norton, Delona/ Levy, Lois/ Wall, Diane/ McCall, John/ Kosinski, Mark/ Weinstein, Arthur, Two Controlled Trials of Antibiotic Treatment in Patients with Persistent Symptoms and a History of Lyme Disease, in: *The New England Journal of Medicine*, 2001, S. 88, abrufbar unter: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM200107123450202#t=article> (Stand: 28. April 2017).
- 62 Melaun, Christian/Zotzmann, Sina/Santaella, Vanesa Garcia/Werblow, Antje/Zumkowski-Xylander, Helga/Kraiczky, Peter/Klimpel, Sven, Occurrence of *Borrelia burgdorferi* s.l. in different genera of mosquitoes (Culicidae) in Central Europe in: *Ticks and Tick-borne Diseases* 2016, S. 256, abstract abrufbar unter: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877959X15300327> (Stand: 28. April 2017).
- 63 Herzer/Fingerle/Pfister/Krause, Lyme-Borreliose in: *Der Internist* 2014, S. 789.
- 64 Fingerle, Volker/Klier, Christian/Liebl, Bernhard/Sing, Andreas/Wildner, Manfred/Wilske, Bettina, Lyme-Borreliose: Wissenswertes zum Vektor und die mikrobiologische Diagnostik in: *Mikrobiologie* 2011, S. 83.

Bei der Übertragung von Borrelien in der Schwangerschaft auf das ungeborene Kind konnte kein kausaler Zusammenhang zwischen kindlichen Fehlbildungen und einer mütterlichen Borrelienerkrankung nachgewiesen werden<sup>65</sup>. Auch bei Schwangeren wird aber eine Antibiotikabehandlung empfohlen<sup>66</sup>.

## 5. Weitere zeckenübertragbare Krankheiten

Durch Zeckenstiche können weitere Krankheiten übertragen werden. In diesem Zusammenhang sind folgende Krankheiten zu nennen:

- Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

Der typische Verlauf dieser Erkrankung beginnt mit unspezifischen, grippeähnlichen Beschwerden. Nach ca. einer Woche folgen neurologische Manifestationen wie eine Meningitis. Das Nationale Referenzlabor für durch Zecken übertragene Krankheiten in Jena<sup>67</sup> erläutert hierzu: „In Deutschland sind humane FSME-Fälle meldepflichtig, es erkranken jährlich etwa 250 Patienten<sup>68</sup>, rund 30 Prozent davon schwer. Bei dieser Patientengruppe geht das erste, Influenza-ähnliche Krankheitsstadium nach einem fieberfreien Intervall von einigen Tagen in eine ZNS<sup>69</sup>-Manifestation über. (...) Die Mehrzahl der Erkrankungen tritt in Bayern und Baden-Württemberg auf, Einzelerkrankungen kommen aber auch in anderen Bundesländern vor<sup>70</sup>“. Nach Darstellung des RKI verläuft ein hoher

- 
- 65 Vgl. zu der Thematik mit weiteren Nachweisen Paulus, Wolfgang/Lauritzen, Christian, Medikamente und Schadstoffe in der Schwangerschaft, 2005, Infektionen S.1, Leseprobe abrufbar unter: [https://books.google.de/books?id=aq9uxrFx71IC&pg=RA1-PA36&lpg=RA1-PA36&dq=Schlesinger+et+al.+1985;+MacDonald+1987,1989;+Weber+et+al.+1988&source=bl&ots=umh6TEmSHC&sig=uP5srNHnobO3C456ic\\_op8\\_HSTA&hl=de&sa=X&ved=0ahUKewislTXXi-rSAhWHthoKHfcpB8IQ6AEIzAB#v=onepage&q=Schlesinger%20et%20al.%201985%3B%20MacDonald%201987%2C1989%3B%20Weber%20et%20al.%201988&f=false](https://books.google.de/books?id=aq9uxrFx71IC&pg=RA1-PA36&lpg=RA1-PA36&dq=Schlesinger+et+al.+1985;+MacDonald+1987,1989;+Weber+et+al.+1988&source=bl&ots=umh6TEmSHC&sig=uP5srNHnobO3C456ic_op8_HSTA&hl=de&sa=X&ved=0ahUKewislTXXi-rSAhWHthoKHfcpB8IQ6AEIzAB#v=onepage&q=Schlesinger%20et%20al.%201985%3B%20MacDonald%201987%2C1989%3B%20Weber%20et%20al.%201988&f=false) (Stand: 28. April 2017).
- 66 Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Leitlinie der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, S 2k, Kutane Lyme Borreliose, März 2016, S. 37, abrufbar unter: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/013-044.html> (Stand: 28. April 2017).
- 67 Nationales Referenzlabor für durch Zecken übertragene Krankheiten, Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME), abrufbar unter: <https://www.fli.de/de/institute/institut-fuer-bakterielle-infektionen-und-zoonosen-ibiz/referenzlabore/nrl-fuer-durch-zecken-uebertragene-krankheiten/> (Stand: 28. April 2017).
- 68 Das Bundesinstitut für Risikobewertung ging 2001 von ca. 150 bis 200 Fällen jährlich aus.
- 69 Zentrales Nervensystem.
- 70 Nationales Referenzlabor für durch Zecken übertragene Krankheiten, abrufbar unter: <https://www.fli.de/de/institute/institut-fuer-bakterielle-infektionen-und-zoonosen-ibiz/referenzlabore/nrl-fuer-durch-zecken-uebertragene-krankheiten/> (Stand: 28. April 2017).



Anteil der Infektionen (ca. 70 bis 95%) jedoch asymptomatisch oder die zweite Krankheitsphase bleibt aus<sup>71</sup>. Die Therapie erfolge symptomatisch. Eine spezifische antivirale Therapie sei nicht verfügbar<sup>72</sup>. Das RKI veröffentlicht jährlich eine Karte der aktuellen FSME-Risikogebiete in Deutschland<sup>73</sup>. Eine Impfung ist möglich.

- Anaplasmose

Es kann zu hohem Fieber und grippeähnlicher Symptomatik mit Kopf-, Glieder-, Muskel- und Gelenkschmerzen kommen<sup>74</sup>. Schwerwiegende Komplikationen sind selten und kommen insbesondere bei Patienten mit schwerer Grunderkrankung vor<sup>75</sup>. Behandelt wird mit Antibiotika. In Deutschland ist bisher kein klinisch gesicherter Fall bekannt geworden<sup>76</sup>. Das RKI erläutert ausgehend von einer Fallbeschreibung<sup>77</sup> durch in Schottland erworbene Zeckenstiche, dass Infektionen aufgrund der mangelnden Bekanntheit des Krankheitserregers meist unerkannt blieben.

- Babesiose

Das Bundesinstitut für Risikobewertung erläutert hierzu: „Die malariaähnliche Infektion geht mit Fieber, Anämie, (...) einher. Alle bislang in Europa beschriebenen Fälle haben sich

- 
- 71 RKI, Epidemiologisches Bulletin vom 9. Mai 2016, FSME: Risikogebiete in Deutschland, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/18\\_16.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/18_16.pdf?blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).
- 72 RKI, RKI-Ratgeber für Ärzte, Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME), abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_FSME.html#doc2381918bodyText12](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_FSME.html#doc2381918bodyText12) (Stand: 28. April 2017).
- 73 RKI, Karte der FSME-Risikogebiete, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/F/FSME/Karte\\_FSME.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/F/FSME/Karte_FSME.html) (Stand: 28. April 2017).
- 74 RKI, Epidemiologisches Bulletin, Infektionen von durch Zecken übertragenen Infektionserregern, Übersicht und Fallbeschreibung: Humane Granulozytäre Anaplasmose nach Zeckenstich in Schottland, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2014/Ausgaben/23\\_14.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2014/Ausgaben/23_14.pdf?blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).
- 75 Bakken, Johan/ Dumler, Human Granulocytic Anaplasmosis, 2015, in: abrufbar unter: <http://meduni09.edis.at/eucalb/doc/Anaplasmosis%20review.pdf> (Stand: 28. April 2017).
- 76 Auskunft des Nationalen Referenzzentrums für Borrelien vom 17. März 2017; vgl. auch Dobler, G./Fingerle, V./Hagedorn, P./Pfeffer, M./Silaghi, C./Tomasom, H./Henning, K./Niedrig, M., Gefahren der Übertragung von Krankheitserregern durch Schildzecken in Deutschland in: Bundesgesundheitsblatt 2014, S. 541, abrufbar unter: <http://edoc.rki.de/oa/articles/reotsY3VOFZV2/PDF/29cjum6zLLA5M.pdf> (Stand: 28. April 2017).
- 77 RKI, Epidemiologisches Bulletin, Infektionen von durch Zecken übertragenen Infektionserregern, Übersicht und Fallbeschreibung: Humane Granulozytäre Anaplasmose nach Zeckenstich in Schottland, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2014/Ausgaben/23\\_14.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2014/Ausgaben/23_14.pdf?blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).

bei splenektomierten<sup>78</sup> Menschen ereignet und endet nach Nierenversagen meist tödlich. Die Behandlung der Krankheit erfolgt symptomatisch<sup>79</sup>.“ Bei ausgeprägter Symptomatik wird versucht, mit Antibiotika zu behandeln<sup>80</sup>.

- Bartonellose

Die Bartonellose verursacht eine Vielzahl unterschiedlicher Symptome, die jedoch nicht zwingend bei allen Patienten auftreten, so etwa Fieber, Hauterkrankungen, Störungen des Nervensystems, Unterleibsschmerzen und Sehstörungen<sup>81</sup>. Bei Patienten mit normaler Immunfunktion verläuft die Infektion wahrscheinlich meist asymptomatisch. Bei splenektomierten Menschen endet die Erkrankung oft tödlich<sup>82</sup>.

- Ehrlichiose

Als Symptome werden Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, Husten, Übelkeit und Appetitlosigkeit genannt. In den meisten Fällen verläuft die Erkrankung mild, selten kommt es zu einem tödlichen Ausgang. Behandelt wird mit Antibiotika<sup>83</sup>.

- 
- 78 Splenektomie bezeichnet die operative Entfernung der Milz, vgl. Artikel im Ärzteblatt, abrufbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/60069/Nur-jeder-fuenfte-Patient-nach-Milzentfernung-ausreichend-geimpft> (Stand: 28. April 2017).
- 79 Bundesinstitut für Risikobewertung, Kurze Beschreibung bedeutender durch Zecken übertragener Krankheiten, abrufbar unter: [http://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2001/A/kurze\\_beschreibung\\_bedeutender\\_durch\\_zecken\\_uebertragener\\_krankheiten-542.html](http://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2001/A/kurze_beschreibung_bedeutender_durch_zecken_uebertragener_krankheiten-542.html) (Stand: 28. April 2017).
- 80 RKI, Steckbriefe seltener und importierter Infektionskrankheiten, 2011, S. 116, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe\\_120606.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe_120606.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).
- 81 Berghoff, Walter, Chronic Lyme Disease and Co-infections: Differential Diagnosis, in: The Open Neurology Journal, 2012, S. 160, abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3565243/> (Stand: 28. April 2017).
- 82 RKI, Steckbriefe seltener und importierter Infektionskrankheiten, 2011, S. 116, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe\\_120606.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe_120606.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).
- 83 RKI, Steckbriefe seltener und importierter Infektionskrankheiten, 2011, S. 66, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe\\_120606.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe_120606.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017); Bundesinstitut für Risikobewertung, Vorsicht Zecke! - Der "Gemeine Holzbock" kann für Mensch und Tier gefährlich werden, 15/2001, 27.04.2001, abrufbar unter: [http://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2001/15/vorsicht\\_zecke\\_der\\_gemeine\\_holzbock\\_kann\\_fuer\\_mensch\\_und\\_tier\\_gefaehrlich\\_werden-917.html](http://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2001/15/vorsicht_zecke_der_gemeine_holzbock_kann_fuer_mensch_und_tier_gefaehrlich_werden-917.html) (Stand: 28. April 2017).

- Q-Fieber

„Die mit hohem Fieber, starken Kopfschmerzen und Myalgien einhergehende Erkrankung kann mit Antibiotika behandelt werden“, so das Bundesinstitut für Risikobewertung<sup>84</sup>. Nach Darstellung des RKI „spielen Zecken durch Übertragungsvorgänge zwischen Haus- und Wildtieren eine wichtige Rolle im Infektionszyklus. Für die direkte Infektion des Menschen sind sie jedoch nicht bedeutsam<sup>85</sup>.“ Die Übertragung auf den Menschen erfolgt überwiegend über die Atemwege durch Staub und Tröpfchen infizierter Rinder, Schafe oder Ziegen<sup>86</sup>.

- Rickettsiosen der Fleckfiebergruppe

Symptome sind hohes Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, ggf. Muskelschmerzen und Übelkeit. Häufig zeigt sich ein fleckiger Ausschlag. Extrem seltene klinische Fälle wurden in Deutschland vor allem bei Reiserückkehrern aus tropischen oder subtropischen Gebieten festgestellt<sup>87</sup>. Behandelt wird mit Antibiotika<sup>88</sup>.

- Tularämie

Die akute Tularämie (sogenannte Hasenpest) kann u. a. hohes Fieber, Lymphknotenschwellung, Durchfall, Erbrechen, Atemnot und ein septisches Krankheitsbild verursachen. In Deutschland wurden in den letzten Jahren jährlich zwischen 20 und 30 Fälle gemeldet. Tularämie kann mit Antibiotika behandelt werden<sup>89</sup>.

---

84 Bundesinstitut für Risikobewertung, Kurze Beschreibung bedeutender durch Zecken übertragener Krankheiten, abrufbar unter: [http://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2001/A/kurze\\_beschreibung\\_bedeutender\\_durch\\_zecken\\_uebertragener\\_krankheiten-542.html](http://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2001/A/kurze_beschreibung_bedeutender_durch_zecken_uebertragener_krankheiten-542.html) (Stand: 28. April 2017).

85 RKI, RKI-Ratgeber für Ärzte, Q-Fieber, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_Q-Fieber.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Q-Fieber.html) (Stand: 28. April 2017).

86 Bundesinstitut für Risikobewertung, Q-Fieber: Übertragung des Erregers Coxiella (C.) burnetii in Tierbeständen und durch Lebensmittel auf den Menschen, abrufbar unter: [http://www.bfr.bund.de/cm/343/q\\_fieber\\_uebertragung\\_des\\_erregers\\_coxiella\\_burnetii\\_in\\_tierbestaenden\\_und\\_durch\\_lebensmittel\\_auf\\_den\\_menschen.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/q_fieber_uebertragung_des_erregers_coxiella_burnetii_in_tierbestaenden_und_durch_lebensmittel_auf_den_menschen.pdf) (Stand: 28. April 2017).

87 Dobler, Gerhard/Wölfel, Roman, Fleckfieber und andere Rickettsiosen, Alte und neu auftretende Infektionen in Deutschland in: Deutsches Ärzteblatt 2009, S. 348, abrufbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/64657/Fleckfieber-und-andere-Rickettsiosen> (Stand: Fischer, Marcellus, Rickettsiosen in: Wehrmedizin und Wehrpharmazie 4/2012, abrufbar unter: <http://www.wehrmed.de/article/2202-RICKETTSIOSEN.html>) (Stand: 28. April 2017).

88 RKI, Steckbriefe seltener und importierter Infektionskrankheiten, 2011, S. 86, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe\\_120606.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe_120606.pdf?blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).

89 RKI, RKI-Ratgeber für Ärzte, Tularämie, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_Tularaemie.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Tularaemie.html) (Stand: 28. April 2017).

- Zeckenrückfallfieber

Es äußert sich zunächst mit Schüttelfrost, hohem Fieber, starken Kopf-, Muskel- und Gelenkschmerzen und einem ausgeprägten Krankheitsgefühl. Wiederkehrende Fieberschübe können von neurologischen Symptomen begleitet sein. Häufig geht eine Leberzellschädigung miteinher. Eine Behandlung erfolgt mit Antibiotika<sup>90</sup>.

\*\*\*

---

90 RKI, Steckbriefe seltener und importierter Infektionskrankheiten, 2011, S. 90, abrufbar unter: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe\\_120606.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Steckbriefe/Steckbriefe_120606.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 28. April 2017).