



# Epidemiologisches Bulletin

29. März 2010 / Nr. 12

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten in Deutschland

## Lyme-Borreliose: Analyse der gemeldeten Erkrankungsfälle der Jahre 2007 bis 2009 aus den sechs östlichen Bundesländern

Dieser Bericht ist eine kontinuierliche Fortführung der alle zwei Jahre durchgeführten Auswertung der Meldedaten zur Lyme-Borreliose, die durch die erweiterte Meldepflicht gemäß Landesverordnungen von den sechs östlichen Bundesländern seit Einführung des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) im Jahr 2001 an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt wurden. In dieser Veröffentlichung werden die aktuellen Daten aus den Jahren 2007 und 2008 sowie für das Jahr 2009 bis zur Kalenderwoche 49 analysiert (Datenstand: 1.12.2009). Berichte über die Situation der Lyme-Borreliose in den östlichen Bundesländern liegen für die Zeiträume 1994 bis 1999 und 2002 bis 2006 vor.<sup>1-4</sup> Weiterhin wurden detaillierte Analysen der Surveillance-Daten aus Brandenburg und die Ergebnisse einer Studie zu Risikofaktoren der Lyme-Borreliose veröffentlicht.<sup>5-7</sup>

Die Lyme-Borreliose ist in Deutschland die häufigste durch Zecken übertragene Krankheit. Der Erreger – *Borrelia (B.) burgdorferi sensu lato (sl)* – gehört zur Ordnung der *Spirochaetales*. In Europa wird über das Vorkommen von sieben verschiedenen zum Genus *B. burgdorferi sl* gehörenden Genospezies berichtet: *B. burgdorferi sensu stricto (ss)*, *B. afzelii*, *B. garinii*, *B. valaisiana*, *B. lusitaniae*, *B. bissettii* und *B. spielmanii*.<sup>8,9</sup> Die in Deutschland auftretenden humanpathogen relevanten Erreger gehören den Genospezies *B. burgdorferi ss*, *B. afzelii*, *B. garinii* bzw. *B. spielmanii* an.<sup>10</sup>

Als Erregerreservoir werden kleine Nagetiere und Vögel angesehen. Andere Tiere wie Rehe und Hirsche spielen eine wichtige Rolle als Wirtstiere für Zecken. Mehrere hundert Wirbeltierspezies können von der Schildzecke *Ixodes (I.) ricinus* (Gemeiner Holzbock) befallen werden, die als Vektor für die Übertragung von *B. burgdorferi* auf den Menschen in Europa verantwortlich ist.<sup>11</sup>

Vergleichbar mit anderen Spirochäten-Infektionen, gibt es auch für die Lyme-Borreliose unterschiedliche Erkrankungsstadien, die mit einem breiten Spektrum klinischer Bilder, Symptome sowie Inkubationszeiten einhergehen: Die Erkrankungen können hierbei unterschiedliche Organe wie z. B. Haut, Gelenke, Herz, Auge oder Nervensystem betreffen. Jedes Stadium kann übersprungen werden, ein selbstlimitierender Verlauf ist in jedem Stadium möglich. Die Inkubationszeit der einzelnen Stadien variiert von 3 bis 32 Tagen bei Erythema migrans mit grippeähnlichen Symptomen bis zu mehreren Wochen und Monaten bei der neurologischen Manifestation der akuten Neuroborreliose sowie unter Einbeziehung des Bewegungsapparates bei der Lyme-Arthritis Monate bis Jahre nach einem Zeckenstich. Die Diagnosestellung erfolgt dementsprechend ebenfalls zeitverzögert.<sup>12,13</sup>

Die Einteilung der Stadien erfolgt anhand klinischer Manifestationen:

- ▶ **Stadium I:** Erythema (chronicum) migrans, frühe Neuroborreliose
- ▶ **Stadium II:** Meningopolyneuritis Garin-Bujadoux-Bannwarth, Lymphadenitis cutis benigna Bäfverstaedt (Borrelien-Lymphozytom)

Diese Woche

12/2010

### Lyme-Borreliose

Analyse der Erkrankungsfälle 2007–2009 auf der Basis der Meldedaten aus den sechs östlichen Bundesländern

### Hinweise auf Publikationen und Veranstaltungen

- ▶ 12th International Summer School 2010: Infectious Disease Epidemiology (IDE)
- ▶ 2nd International Summer School 2010: Spatial Epidemiology in Megacities

### Meldepflichtige Infektionskrankheiten

Aktuelle Statistik  
9. Woche 2010  
(Datenstand: 24. März 2010)

### ARE/Influenza, Neue Influenza

Zur Situation in der  
11. Woche 2010



**Falldefinition: Erythema migrans, akute Neuroborreliose, akute Lyme-Arthritis****Erythema migrans, akute Neuroborreliose, akute Lyme-Arthritis**

ICD10: **A69.2** Lyme-Krankheit, Erythema chronicum migrans durch *Borrelia burgdorferi*; **G01.-** Meningitis bei Lyme-Krankheit; **M01.2** Arthritis bei Lyme-Krankheit

**Klinisches Bild**

Klinisches Bild einer akuten Lyme-Borreliose, definiert als **mindestens eine der drei** Formen:

- ▶ **Erythema migrans**, definiert als sich vergrößernder, rötlicher oder bläulich-roter, rundlicher Fleck oder mehrere Flecken, oft mit zentraler Abblässung.  
ICD10: **A69.2** Lyme-Krankheit, Erythema chronicum migrans durch *Borrelia burgdorferi*
- ▶ **Akute Neuroborreliose**, definiert als das Vorliegen **mindestens eines der drei** folgenden Kriterien:
  - akute schmerzhafte Radikuloneuritis,
  - Meningitis,
  - akute Lähmung von Hirnnerven.
 ICD10: **G01.-** Meningitis bei Lyme-Krankheit
- ▶ **Lyme-Arthritis**, definiert als das Vorliegen **beider** folgender Kriterien:
  - erstmalig (ggf. intermittierend) auftretende Mon- oder Oligoarthritiden**UND**
  - der Ausschluss von Arthritiden anderer Genese (z. B. reaktive Arthritiden und Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises).
 ICD10: **M01.2** Arthritis bei Lyme-Krankheit

**Zusatzinformation**

Während bei Erwachsenen häufiger eine Meningoradikuloneuritis (Bannwarth-Syndrom) zu beobachten ist, treten bei Kindern Borrelien-Meningitiden und Hirnnervenlähmungen (oft Facialisparesen) häufiger auf.

**Labordiagnostischer Nachweis****Erythema migrans**

Da es sich um eine klinische Diagnose handelt, ist ein labordiagnostischer Nachweis nicht erforderlich.

**Akute Neuroborreliose Radikuloneuritis, Meningitis**

Nachweis einer lymphozytären Pleozytose und positiver Befund mit **mindestens einer der drei** folgenden Methoden:

*(indirekter (serologischer) Nachweis:)*

- ▶ erhöhter Liquor/Serum-Antikörper-Index zum Nachweis intrathekal gebildeter Antikörper,

*(direkter Erregernachweis: nur aus Liquor:)*

- ▶ Erregerisolierung (kulturell),
- ▶ Nukleinsäure-Nachweis (z. B. PCR).

**Hirnnervenlähmung**

Positiver Befund mit **mindestens einer der vier** folgenden Methoden:

*(indirekter (serologischer) Nachweis:)*

- ▶ IgG-Antikörperrnachweis (z. B. ELISA), bestätigt z. B. mit Western Blot oder Line-Assay (**nur bei Kindern und Jugendlichen bis zu 18 Jahren**),
- ▶ erhöhter Liquor/Serum-Antikörper-Index zum Nachweis intrathekal gebildeter Antikörper,

*(direkter Erregernachweis nur aus Liquor:)*

- ▶ Erregerisolierung (kulturell),
- ▶ Nukleinsäure-Nachweis (z. B. PCR).

**Akute Lyme-Arthritis**

Positiver Befund mit **mindestens einer der drei** folgenden Methoden:

*(indirekter (serologischer) Nachweis:)*

- ▶ IgG-Antikörperrnachweis (z. B. ELISA), bestätigt z. B. mit Western Blot oder Line-Assay,

*(direkter Erregernachweis nur aus Gelenkpunktat:)*

- ▶ Erregerisolierung (kulturell),
- ▶ Nukleinsäure-Nachweis (z. B. PCR).

**Zusatzinformation**

– Lymphozytäre Pleozytose und Antikörperrnachweis aus dem Liquor können beim Vorliegen einer Hirnnervenlähmung fehlen. Bei Kindern und Jugendlichen bis zu 18 Jahren erfüllt ein IgG-Antikörperrnachweis, bestätigt z. B. mit Western Blot oder Line-Assay, die labordiagnostischen Kriterien.

– Die PCR ist bisher kein validiertes Routineverfahren und hat eine relativ geringe Sensitivität. Der kulturelle Nachweis erfordert wegen der langen Generationszeit des Erregers bis zum Vorliegen des Befundes einen hohen Zeitaufwand und gelingt nur selten, er ist kein Routineverfahren.

**Epidemiologische Bestätigung**

Entfällt.

**Inkubationszeit**

- Erythema migrans: Tage bis Wochen nach Zeckenstich.
- Akute Neuroborreliose: Wochen bis Monate nach Zeckenstich.
- Lyme-Arthritis: Monate bis Jahre nach Zeckenstich.

**Meldepflicht**

Die Meldepflicht wird aufgrund des § 15 Abs. 3 Satz 1 IfSG in einer Landesverordnung geregelt.

- ▶ **Stadium III:** Lyme-Arthritis, Acrodermatitis chronica atrophicans Herxheimer, chronische Enzephalomyelitis mit Para- und Tetraparesen\*

\* Chronische Formen des 3. Stadiums stellen sehr seltene Erkrankungen dar.

**Meldepflicht**

Für die Lyme-Borreliose besteht keine bundesweite Meldepflicht gemäß IfSG. Die östlichen Bundesländer haben von der Möglichkeit der Ausweitung der Meldepflicht gemäß §15(3) IfSG Gebrauch gemacht. Die Lyme-Borreliose ist eine in den Bundesländern **Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen** meldepflichtige Erkrankung.

Als Erfassungsgrundlage dient eine Falldefinition, die zum 1.1.2009 geändert und ergänzt wurde<sup>14,15</sup> (s. Kasten oben).

**Übermittelte Neuerkrankungen von Lyme-Borreliose 2007 und 2008 sowie bis zur 49. KW 2009 (Stichtag: 1.12.2009)**

Im Zeitraum 2007 bis 2009 wurden insgesamt 17.175 Lyme-Borreliose-Fälle aus den östlichen Bundesländern mit Meldepflicht gemäß Landesverordnungen an das RKI übermittelt, 95,8% (n=16.461) erfüllten hierbei die Falldefinition.

Insgesamt wurden 5.680 Lyme-Borreliose-Fälle für das Jahr 2007 und 5.568 für das Jahr 2008 an das RKI über-

Jahr	Berlin		Brandenburg		Mecklenburg-Vorpommern		Sachsen		Sachsen-Anhalt		Thüringen		Summe	
	n	Inzidenz*	n	Inzidenz*	n	Inzidenz*	n	Inzidenz*	n	Inzidenz*	n	Inzidenz*	n	Inzidenz*
2002	69	2,0	1.467	56,8	129	7,4	1.034	23,8	314	12,3	8	0,3	3.021	17,8
2003	103	3,0	1.860	72,2	151	8,7	1.289	29,8	329	13,0	245	10,3	3.977	23,5
2004	163	4,8	2.024	78,8	180	10,5	1.464	34,1	381	15,3	265	11,3	4.477	26,6
2005	226	6,7	2.306	90,1	374	21,9	1.636	38,3	477	19,3	442	18,9	5.461	32,6
2006	173	5,1	2.193	86,1	453	26,7	2.216	52,1	531	21,7	675	29,2	6.241	37,5
2007	137	4,0	2.048	80,8	529	31,5	1.937	45,9	604	25,0	425	18,6	5.680	34,3
2008	103	3,0	1.787	70,8	650	39,1	1.911	45,6	576	24,2	541	23,9	5.568	33,8
2009 <sup>#</sup>	79	2,3	1.797	71,2	730	43,9	1.668	39,8	331	13,9	608	26,8	5.213	31,7

Tab: 1: Anzahl und Inzidenz der an das RKI gemeldeten Lyme-Borreliose-Neuerkrankungen aufgeschlüsselt nach Jahren und Bundesland für die Jahre 2002–2009<sup>#</sup>

\* Inzidenz: Angabe Fälle pro 100.000 Einwohner/Jahr; absolute Fallzahlen wurden umgerechnet mit der jeweiligen Einwohnermeldestatistik des korrespondierenden Jahres der entsprechenden Bundesländer; # Datenstand: 1.12.2009

mittelt (s. Tab. 1). Für das Jahr 2009 wurden 5.213 Fälle bis zum 1.12.2009 übermittelt. Durch fehlende Meldedaten für Dezember 2009 sowie durch einen Meldeverzug können sich die Fallzahlen jedoch für 2009 noch erhöhen und den Daten des Vorjahres entsprechen. Die Anzahl der 2007 bis 2009 übermittelten Fälle blieb somit unter der Anzahl an Fällen des Jahres 2006 (n=6.241), in dem die höchste bisher verzeichnete Anzahl von Neuerkrankungen übermittelt wurde.

### Geografische Verteilung

Für die Jahre 2007 bis 2009 bestanden – wie auch schon in den Vorjahren – zwischen den einzelnen Bundesländern deutliche Unterschiede in der absoluten Anzahl übermittelter Fälle (s. Tab. 1). Die höchste Anzahl an Lyme-Borreliose-Fällen wurde in den Jahren 2007 und 2009 aus Brandenburg übermittelt, im Jahr 2008 wurden die meisten Neuerkrankungen in Sachsen festgestellt. Die Inzidenzen in den einzelnen Bundesländern sind seit 2001 uneinheitlich. In Berlin und Brandenburg sanken die Raten seit 2005 deutlich, in Sachsen erst seit 2007. In Mecklenburg-Vorpommern ist seit 2002 eine kontinuierliche Zunahme zu beobachten. Die höchsten Inzidenzen lagen in allen Jahren im Land Brandenburg. Bei der geografischen Verteilung wurden hohe Inzidenzen von über 100 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner (Einw.) in nahe der Oder gelegenen Land- und Stadtkreisen Brandenburgs und Sachsens festgestellt (s. Abb. 1). Im Jahr 2007 wurde im Landkreis (LK) Oder-Spree die höchste Inzidenz festgestellt (161 Neuerkrankungen/100.000 Einw.), in den Jahren 2008 und 2009 wies der Stadtkreis (SK) Frankfurt(Oder) die höchsten Inzidenzen auf (2008: 204 Neuerkrankungen/100.000 Einw.; 2009: 196 Neuerkrankungen/100.000 Einw.).

### Alters- und Geschlechtsverteilung

Bei der Altersverteilung konnte, wie bereits in den Jahren 2001 bis 2006 beobachtet, auch in den Jahren 2007 bis

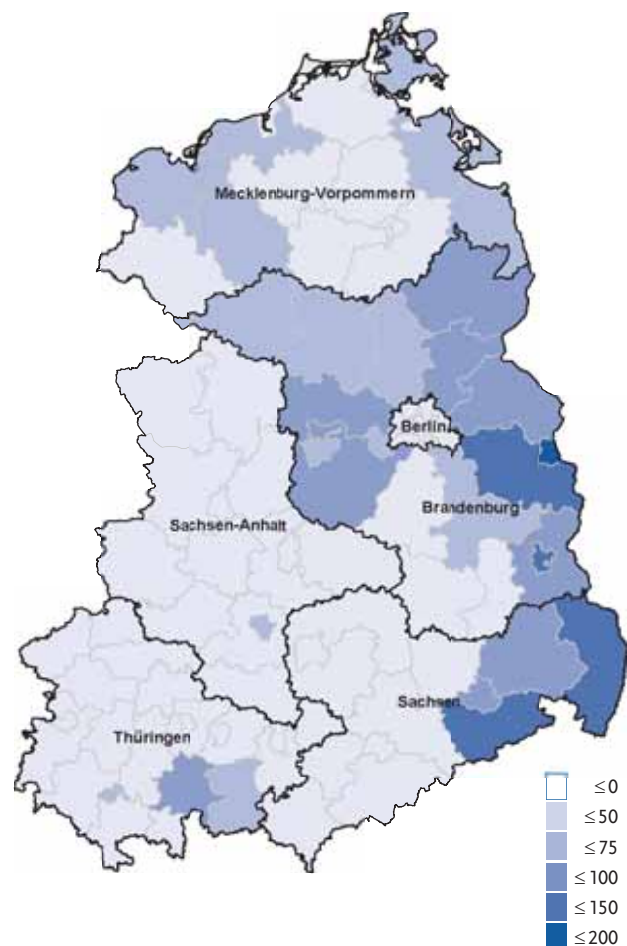


Abb: 1: Mittlere Jahresinzidenz der Meldejahre 2007–2009 für Lyme-Borreliose in den sechs östlichen Bundesländern. Darstellung der Höhe der mittleren Inzidenz farblich abgestuft und aufgeschlüsselt nach Stadt- und Landkreisen.

Für die mittlere Jahresinzidenz der Jahre 2007–2009 ergab sich ein Mittelwert von 37,8 Fällen pro 100.000 Einwohner, der Median betrug 26,4 Fälle. Zur Darstellung der mittleren Inzidenzen wurden die Quartile berechnet: Quartil 1: 11,4 Fälle; Quartil 2: 26,4 Fälle; Quartil 3: 60,5 Fälle; Quartil 4: 189,3 Fälle pro 100.000 Einwohner, wobei der niedrigste Wert bei 0,6 Fällen, der höchste bei 189,3 Fällen lag.

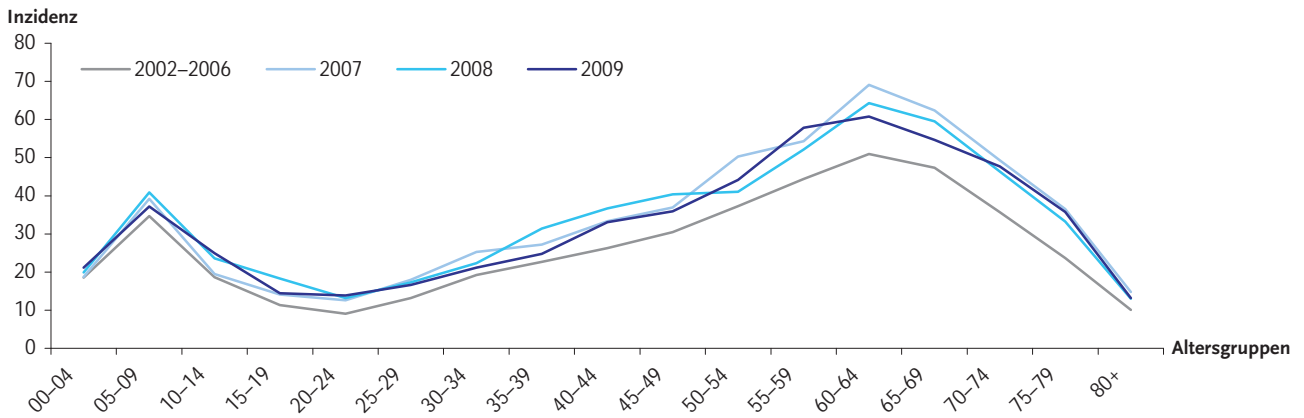


Abb. 2: Inzidenzen pro 100.000 Einwohner aufgeschlüsselt nach Altersgruppen der an das RKI gemeldeten Fallzahlen für Lyme-Borreliose der östlichen Bundesländer für die Jahre 2007–2009 sowie der Mittelwert für die Jahre 2002–2006 (Stand: 1.12.2009)

2009 eine zweigipfelige Verteilung mit je einem Gipfel der Inzidenzen in der Altersgruppe zwischen 5 und 9 Jahren sowie zwischen 60 und 64 Jahren beschrieben werden (s. Abb. 2). Insgesamt erkrankten mehr Frauen (2007: 56,4%; 2008: 55,3%; 2009: 55,2%) als Männer. Die Inzidenzen lagen bei Männern niedriger (2007: 32,3 Neuerkrankungen/100.000 Einw.; 2008: 32,8; 2009: 31,3) als bei Frauen (2007: 39,3; 2008: 38,0; 2009: 36,6). In der Altersgruppe unter 19 Jahren erkrankten 2007 bis 2009 jedoch mehr Jungen als Mädchen (Jungen: 52,1%; Mädchen: 47,9%). Inwieweit die Häufigkeit der Erkrankungen der verschiedenen Altersgruppen mit einem unterschiedlichen Freizeitverhalten und dem Aufenthalt in Wald und Garten zusammenhängt, bedarf weiterer Untersuchungen.

#### Zur Saisonalität

Für die Jahre 2001 bis 2006 wurde eine saisonale Häufung der gemeldeten Lyme-Borreliose-Fälle in den Monaten Juni bis November beobachtet (s. Abb. 3). Wie in den Vorjahren lag auch in den Jahren 2007 (58,8%), 2008 (61,9%) und 2009 (65,3%) mehr als die Hälfte aller gemeldeten Fälle innerhalb der Monate Juni bis September. Im Jahr 2007 kam es zu einer Linksverschiebung und einem frühen Gipfel im Juli. Für 2008 waren die meisten Fälle auf die Monate Juli, August und September verteilt, wobei eine Plateauphase in diesen Monaten mit annähernd gleichen absoluten Fallzahlen zu beobachten war. Im Jahr 2009 war ein Peak im August festzustellen.

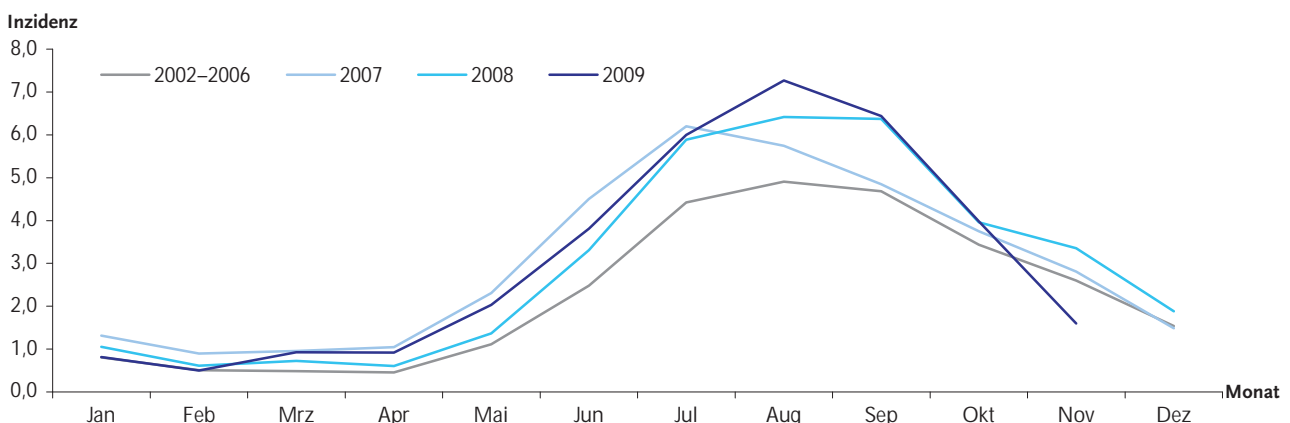


Abb. 3: Darstellung der Inzidenzen (pro 100.000 Einwohner) der an das RKI gemeldeten Lyme-Borreliose-Fälle pro Monat der östlichen Bundesländer für die Jahre 2007–2009, im Vergleich der Mittelwert der Jahre 2002–2006 (Stand: 1.12.2009)

Der genaue Erkrankungsbeginn wurde in allen Jahren bei ca. 95% der Fälle angegeben. Er lag bei mehr als der Hälfte aller Fälle in den Monaten Juni bis August (2007: 53,1%; 2008: 55,0%; 2009: 60,6%). Wie auch in den Vorjahren traten nur wenige Erkrankungen in den Monaten Dezember bis März (2007: 7,4%; 2008: 7,2%; 2009: 4,4%) auf, was sehr wahrscheinlich auf die wetterbedingt geringe Zeckenaktivität zurückzuführen ist.

#### Klinische Angaben

Bis zum 1.1.2009 galten laut Falldefinition des RKI als übermittlungspflichtige Erkrankungsformen der Lyme-Borreliose das Erythema migrans und die frühe Neuroborreliose. Seit 1.1.2009 ist zusätzlich die Lyme-Arthritis eine übermittlungspflichtige Manifestation der Lyme-Borreliose.

#### Erythema migrans

Im Jahr 2007 wurden 99,7% (n=5.662) der übermittelten Fälle als Erythema migrans angegeben. Auch in den Jahren 2008 und 2009 war der größte Anteil der Meldungen Erythema-migrans-Fälle mit 99,8% (n=5.556) bzw. 97,9% (n=5.101) der Erkrankungen (s. Tab. 2).

#### Frühe Neuroborreliose

Im Jahr 2007 genügten nur 20 (14,8%) Fälle der insgesamt 135 übermittelten Fälle von früher Neuroborreliose der Falldefinition (s. Tab. 2). Hierbei wurde das klinische Bild der Radikuloneuritis bei 8 Neuerkrankungen, Hirnnerven-

Klinisches Bild mit erfolgtem Nachweis	2007	2008	2009
<b>Erythema migrans gesamt</b>	<b>5.662 (99,6%)</b>	<b>5.556 (99,8%)</b>	<b>5.101 (99,2%)</b>
IgG	1.452 (25,6%)	1.117 (20,1%)	1.084 (21,3%)
IgM	4.336 (76,6%)	4.431 (79,8%)	3.501 (68,6%)
<b>Frühe Neuroborreliose Übermittlungen gesamt</b>	<b>135</b>	<b>128</b>	<b>175</b>
Intrathekale Antikörper	62	43	57
Pleozytose	26	17	21
Intrathekale Antikörper und Pleozytose	20	13	17
<b>Radikuloneuritis<sup>#</sup></b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
<b>Meningitis<sup>#</sup></b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Neuritis cranialis<sup>#*</sup></b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>32</b>
<b>Frühe Neuroborreliose gemäß Faldefinition</b>	<b>20 (0,4%)</b>	<b>13 (0,2%)</b>	<b>42 (0,9%)</b>
<b>Lyme-Arthritis</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>79 (1,5%)</b>

Tab. 2: Anzahl der an das RKI übermittelten Fälle der unterschiedlichen klinischen Bilder einer Lyme-Borreliose-Erkrankung der Jahre 2007–2009 unter Angabe der durchgeführten bestätigenden Labornachweise aus den östlichen Bundesländern (Stand: 1.12.2009)

# Mehrfachnennungen möglich. \* Entsprechend der Faldefinition seit 1.1.2009 bei Jugendlichen unter 19 Jahren: nur serologischer Nachweis (IgG) erforderlich, kein Nachweis aus Liquor: intrathekale AK/Nukleinsäurenachweis/Kultur

lähmung (Neuritis cranialis) bei 6 Neuerkrankungen und Meningitis bei 9 Fällen berichtet (in 3 Fällen mehrere Symptome).

Im nachfolgenden Jahr reduzierte sich die Zahl der Neuroborreliose-Fälle, die der Faldefinition entsprachen, auf 13 (10,2% von insgesamt 128 Übermittlungen). Die Krankheitsmanifestationen waren Neuritis cranialis bei 6 Fällen, Radikuloneuritis und Meningitis jeweils bei 4 Fällen (ein Fall mit Mehrfachnennung).

Durch Änderung der Faldefinition bezüglich Neuritis cranialis entsprachen 2009 bis zur Kalenderwoche 49 insgesamt 42 Fälle mit früher Neuroborreliose der Faldefinition (23,9% der insgesamt 176 übermittelten Fälle), davon wurden in 32 Fällen eine Hirnnervenlähmung, in 9 Fällen eine Radikuloneuritis und in 4 Fällen eine Meningitis festgestellt (in 3 Fällen mehrere Symptome).

#### Lyme-Arthritis

Im Jahr 2009 wurden nach Änderung der Faldefinition sowie der Meldeverordnungen 79 Fälle mit Lyme-Arthritis übermittelt, dies entspricht 1,5% aller Meldungen (s. Tab. 2).

#### Angaben zu einem Krankenhausaufenthalt

Insgesamt wurden in den Jahren 2007 bis 2009 bei 280 (1,7%) Personen mit Lyme-Borreliose ein Krankenhausaufenthalt angegeben. In den Jahren 2007 bis 2009 wurde eine Hospitalisierung von 0,9 bis 1,8% der Neuerkrankungen mit Erythema migrans berichtet (2007: n=99, 2008: n=66, 2009: n=48). Der Anteil hospitalisierter Patienten war für Neuroborreliose-Erkrankte (nur Fälle, die der Fall-

definition genügen) höher und lag für die Jahre 2007 bis 2009 zwischen 80,0 und 85,7% (2007: n=16; 2008: n=11; 2009: n=38).

#### Angaben zu einem Zeckenstich

Im Jahr 2007 wurde bei 77,4% (n=4.398) der übermittelten Lyme-Borreliose-Erkrankungen ein vorausgegangener Zeckenstich angegeben, 2008 traf dies bei 75,8% (n=4.220) der 5.569 Fälle zu. Auch 2009 konnten sich 73,9% (n=3.854) der Lyme-Borreliose-Erkrankten an einen vorangegangenen Zeckenstich erinnern. Dies stellt einen leichten Rückgang in den letzten Jahren dar.

Ein Zeckenstich war bei 74,8–77,5% (2007: n=4.390; 2008: n=4.217; 2009: n=3.814) der gemeldeten Erythema-migrans-Fälle erkennbar und etwa 13,0% der Fälle konnten sich nicht an einen Zeckenstich erinnern.

Bei Fällen mit früher Neuroborreliose konnten sich in den Jahren 2007 bis 2009 zwischen 30,8–50,0% an einen Zeckenstich erinnern, während von 16,7–53,9% der Erkrankten ein Zeckenstich nicht bemerkt wurde.

#### Labordiagnostische Angaben

Obwohl zur Erfüllung der Faldefinition beim Erythema migrans ein klinischer Nachweis ausreichend ist, werden klinische Fälle dennoch labordiagnostisch bestätigt. Seit 2001 ergab sich eine Abnahme der übermittelten klinisch-labordiagnostisch bestätigten Erythema-migrans-Fälle gegenüber der Anzahl an lediglich klinisch bestätigten Fällen. Im Vergleich zu 2007 wurden im Jahr 2009 fast doppelt so viele Fälle mit ausschließlich klinischer Diagnose gemeldet (s. Tab. 3).

Jahr	klinisch-labordiagnostisch (%)	klinisch (%)	Summe
2007	4.978 (87,9)	684 (12,1)	5.662
2008	4.831 (87,0)	725 (13,0)	5.556
2009	3.916 (76,8)	1.185 (23,2)	5.101

Tab. 3: Angabe der Faldefinitionskategorien: klinisch-labordiagnostische oder klinische Bestätigung der Erkrankung Erythema migrans der an das RKI übermittelten Lyme-Borreliosefälle aus den östlichen Bundesländern (Stand: 1.12.2009)

Wie in den Jahren zuvor wurden auch in den Jahren 2007 bis 2009 hauptsächlich serologische Analyseverfahren zur labordiagnostischen Bestätigung eingesetzt. Beim Erythema migrans waren im Jahr 2007 über 76,6 % der Fälle IgM- und 25,6 % IgG-seroreaktiv, im Jahr 2008 erhöhte sich der Anteil durchgeführter seroreaktiver IgM-Untersuchungen beim Erythema migrans auf 79,8 %, 20,1 % wurden IgG-seroreaktiv getestet. Im Jahr 2009 reduzierte sich die Anzahl IgM-seroreaktiver Meldungen auf 68,6 %, der Anteil IgG-seropositiver Nachweise blieb mit 21,3 % hingegen konstant (s. Tab. 2).

Die zur Erfüllung der Falldefinition bei der frühen Neuroborreliose (Meningitis/Neuritis cranialis/Radikulitis bis 1.1.2009; seit 1.1.2009 Meningitis/Radikuloneuritis) erforderlichen labordiagnostischen Nachweise der Pleozytose sowie intrathekaler Antikörper wurden nur in wenigen Fällen unternommen. Die Pleozytose wurde nur in 19,3 % (n=26) der insgesamt 135 übermittelten Erkrankungen 2007 durchgeführt und bei 14,8 % (n=20) wurden zusätzlich intrathekale Antikörper nachgewiesen. Im Jahr 2008 wurden insgesamt 128 Fälle früher Neuroborreliose übermittelt, wobei bei 13,3 % (n=17) der Nachweis der Pleozytose und bei 10,2 % (n=13) zusätzlich intrathekale Antikörper aufgeführt wurden. Im Jahr 2009 wurden insgesamt 175 Fälle früher Neuroborreliose übermittelt, bei 21 (12, %) wurde hierbei Pleozytose, bei 17 (9,7 %) zusätzlich intrathekale Antikörper nachgewiesen (s. Tab. 2).

### Zusammenfassung und Diskussion

Mit insgesamt 16.461 in den östlichen Bundesländern übermittelten Erkrankungsfällen für die Jahre 2007 bis 2009 gehört die Lyme-Borreliose zu den am häufigsten vektorieell vom Tier auf den Menschen übertragenen meldepflichtigen Infektionserkrankungen. Obwohl keine epidemiologischen Daten für das gesamte Bundesgebiet vorliegen, muss man von einem flächendeckenden, lokal jedoch unterschiedlichen Übertragungsrisiko und Vorkommen ausgehen.

Im Jahr 2009 wurde eine deutliche Zunahme der ausschließlich klinischen Meldungen des Erythema migrans ohne Laborbestätigung beobachtet. Dies entspricht den Kriterien für die Diagnose der Lyme-Borreliose beim Vorliegen eines Erythema migrans, für die der labordiagnostische Nachweis kein notwendiges Hauptkriterium darstellt.<sup>16</sup>

Das Bild der Lyme-Arthritis wurde in die zum 1.1.2009 geänderte Falldefinition eingeschlossen. Insgesamt betrug der Anteil der Lyme-Arthritis an allen übermittelten Neuerkrankungen im Jahr 2009 1,5 %, wobei die meisten Fälle aus Brandenburg übermittelt wurden (75,0 %). In Brandenburg, wo seit 1995 alle Manifestationen der Lyme-Borreliose übermittelt werden, lag in den Jahren 2001 bis 2006 der Anteil der Fälle mit Lyme-Arthritis bei 13,6 % (Fülöp, unveröffentlichte Daten).

Der Anteil der Fälle mit früher Neuroborreliose, deren labordiagnostischer Nachweis der Falldefinition entspricht,

ist gegenüber dem letzten Bericht deutlich gestiegen (5 % versus 10 % bis 24 %), jedoch erfüllt die Mehrheit der Fälle weiterhin nicht die labordiagnostischen Kriterien der Falldefinition. Die Frage, welche Faktoren für diese Diskrepanz verantwortlich sind, kann mit den vorliegenden Daten nicht beantwortet werden.

Einen Vergleich der epidemiologischen Situation der Lyme-Borreliose innerhalb Europas ist schwierig, da uneinheitliche Vorgaben bezüglich der Surveillance und des Meldewesens bestehen. Aufgrund unterschiedlicher Untersuchungsmethoden können die Daten der Länder nicht direkt miteinander verglichen werden.<sup>17</sup> Erschwerend kommt die unterschiedliche Meldestruktur für die Lyme-Borreliose hinzu. In einigen Ländern (Schottland, Italien, Lettland, Estland, Litauen, Slowenien, Bulgarien, Russland, Portugal und Ungarn) sind Erkrankungen verbindlich zu übermitteln, in anderen Ländern besteht nur ein freiwilliges Übermittlungssystem oder lediglich ein lokales Surveillance-System.<sup>17</sup>

Folgende Inzidenzen werden aus europäischen Nachbarländern berichtet: Dänemark (1,7 Erkr./100.000 Einw.), Frankreich (8,2), Polen (12,0), Belgien (16,0), Schweiz (25,0), Tschechische Republik (36,0), Niederlande (103,0) und Österreich (135,0).<sup>18-20</sup> Höhere Inzidenzen scheinen in Mittel- und Osteuropa vorzuherrschen, wobei abnehmende Inzidenzen von Süden nach Norden in Skandinavien und von Norden nach Süden in Italien, Spanien und Griechenland beobachtet werden.<sup>20</sup> Seit den 90er Jahren stieg die Anzahl der gemeldeten Lyme-Borreliose-Fälle nicht nur in Deutschland kontinuierlich an. Die Sensibilisierung und erhöhte Aufmerksamkeit der Bevölkerung für die Übertragung und das Risiko einer Infektion spielt für die Meldedaten eine ebenso große Rolle wie die Aufmerksamkeit der behandelnden Ärzte. Das Risiko einer Infektion mit *B. burgdorferi* *sl* ist von vielen Faktoren innerhalb eines Gebietes abhängig. So spielt die Zeckenpopulation sowie deren Infektionsrate ebenso eine Rolle wie die Anzahl der Zeckenkontakte mit dem Menschen. In den letzten Jahren wird eine zunehmende Verbreitung des übertragenden Vektors diskutiert wie z. B. die vermehrte Ausbreitung von Zecken von Süd- nach Zentral- und Nordschweden.<sup>19,21,22</sup>

Die saisonale Verteilung der Erkrankungen in anderen Ländern Europas ist mit der in Deutschland vergleichbar, so wurde der Gipfel der auftretenden Lyme-Borreliose-Erkrankungen in den Sommermonaten zwischen Juli und September z. B. auch für Schottland und die Schweiz beschrieben.<sup>26,27</sup>

Obwohl die Fallzahlen in den letzten Jahren leicht abnehmen, kann von keinem geminderten Übertragungsrisiko durch Zeckenstiche beim Aufenthalt z. B. im Wald, in waldnahen Gärten oder im freien Gelände ausgegangen werden. Dementsprechend sind präventive Maßnahmen für ein angepasstes Freizeitverhalten wie z. B. entsprechende Kleidung und das Absuchen des Körpers auf vorhandene Zecken zu empfehlen.

**Literatur**

1. RKI: Zur Lyme-Borreliose in ausgewählten Bundesländern in den Jahren 1997 und 1998. *Epid Bull* 1999; 22: 163–167
2. RKI: Lyme-Borreliose: Zur Situation in den östlichen Bundesländern. *Epid Bull* 2007; 38: 351–355
3. RKI: Erkrankungen an Lyme-Borreliose in den sechs östlichen Bundesländern in den Jahren 2002 und 2003. *Epid Bull* 2004; 28: 219–222
4. RKI: Neuerkrankungen an Lyme-Borreliose im Jahr 2004. *Epid Bull* 2005; 32: 285–288
5. RKI: Risikofaktoren für Lyme-Borreliose: Ergebnisse einer Studie in einem Brandenburger Landkreis. *Epid Bull* 2001; 21: 147–149
6. RKI: Zur Lyme-Borreliose im Land Brandenburg. *Epid Bull* 2005; 20: 173–179
7. RKI: Surveillance der Lyme-Borreliose am Beispiel des Bundeslandes Brandenburg. *Epid Bull* 1998; 14: 93–96
8. Rauter C, Hartung T: Prevalence of *Borrelia burgdorferi* sensu lato genospecies in *Ixodes ricinus* ticks in Europe: a metaanalysis. *Appl Environ Microbiol* 2005; 71(11): 7203–7216
9. Richter D, Matuschka FR: Perpetuation of the Lyme disease spirochete *Borrelia lusitaniae* by lizards. *Appl Environ Microbiol* 2006; 72(7): 4627–4632
10. Fingerle V, et al.: Epidemiological aspects and molecular characterization of *Borrelia burgdorferi* s.l. from southern Germany with special respect to the new species *Borrelia spielmanni* sp. nov. *Int J Med Microbiol* 2008; 298(3–4): 279–290
11. Richter D, et al.: Adaptation of diverse Lyme disease spirochetes in a natural rodent reservoir host. *Infect Immun* 2004; 72(4): 2442–2444
12. Brouqui P, et al.: Guidelines for the diagnosis of tick-borne bacterial diseases in Europe. *Clin Microbiol Infect* 2004; 10(12): 1108–1132
13. Fingerle V, Wilske B: Stage-oriented treatment of Lyme borreliosis. *MMW Fortschr Med* 2006; 148(25): 39–41
14. RKI: Falldefinitionen übertragbarer Krankheiten für den ÖGD: Krankheiten, für die gemäß LVO eine erweiterte Meldepflicht zusätzlich zum IfSG besteht (Stand 2009). *Epid Bull* 2009; 5
15. RKI: Falldefinitionen meldepflichtiger Infektionskrankheiten. *Epid Bull* 2002; 2: 11
16. MIQ Lyme-Borreliose. [http://www.lgl.bayern.de/gesundheits/nrz\\_borrelien/lyme\\_klinik.htm](http://www.lgl.bayern.de/gesundheits/nrz_borrelien/lyme_klinik.htm)
17. Santino I, et al.: Prevalence of IgG antibodies against *Borrelia burgdorferi* s.l. and *Ehrlichia phagocytophila* in sera of patients presenting symptoms of Lyme disease in a central region of Italy. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2002; 15(3): 245–248
18. Lipsker D, Jaulhac B: Lyme Borreliosis: Biological and Clinical Aspects. in: Itin P. *Current problems in Dermatology*. Karger 2009: 212
19. Lindgren E, Jaenson TGT, WHO Regional Office for Europe: Lyme borreliosis in Europe: influences of climate and climate change, epidemiology, ecology and adaptation measures. Publication of the WHO 2006; <http://www.euro.who.int/document/E89522.pdf>
20. Smith R, Takkinen J: Lyme borreliosis: Europe-wide coordinated surveillance and action needed? *Euro Surveill* 2006; 11(6): Eo60622 1
21. Talleklint L, Jaenson TG: Increasing geographical distribution and density of *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in central and northern Sweden. *J Med Entomol* 1998; 35(4): 521–526
22. Daniel M, et al.: Shift of the tick *Ixodes ricinus* and tick-borne encephalitis to higher altitudes in central Europe. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2003; 22(5): 327–328
23. Kahl O, et al.: Risk of infection with *Borrelia burgdorferi* sensu lato for a host in relation to the duration of nymphal *Ixodes ricinus* feeding and the method of tick removal. *Zentralbl Bakteriol* 1998; 287(1–2): 41–52
24. Crippa M, Rais O, Gern L: Investigations on the mode and dynamics of transmission and infectivity of *Borrelia burgdorferi* sensu stricto and *Borrelia afzelii* in *Ixodes ricinus* ticks. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2002; 2(1): 3–9
25. Moran Cadenas F, et al.: Phenology of *Ixodes ricinus* and infection with *Borrelia burgdorferi* sensu lato along a north- and south-facing altitudinal gradient on Chaumont Mountain, Switzerland. *J Med Entomol* 2007; 44(4): 683–693
26. Hügli D, et al.: Tick bites in a Lyme borreliosis highly endemic area in Switzerland. *Int J Med Microbiol* 2009; 299(2): 155–160
27. Milne, RM, Mavin S, Ho-Yen DO: Lyme borreliosis in Scotland is different. *J Infect* 2009; 59(2): 146–147

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie des RKI, FG 32 (Surveillance), Dr. Cornelia Adlhoch und PD Dr. Gabriele Poggensee. **Ansprechpartnerin** am RKI ist Frau PD Dr. Gabriele Poggensee (E-Mail: [PoggenseeG@rki.de](mailto:PoggenseeG@rki.de)).

**Veranstaltungshinweise**

**12th International Summer School 2010  
Infectious Disease Epidemiology (IDE):  
Concepts, Methods, Mathematical Models, and Public Health**

**Termin:** 13.–17. September 2010; **Veranstaltungsort:** Universität Bielefeld

**Veranstalter:** Institut für Innovationstransfer an der Universität Bielefeld GmbH (IIT) in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Universität Bielefeld

**Wissenschaftliche Leitung:** Prof. Dr. Alexander Krämer, Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Universität Bielefeld; Dr. Rafael Mikolajczyk, Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS); Dr. Luise Prüfer-Krämer, Bielefeld

**Themen/Vorträge:** Modern epidemiological methods for infectious diseases; Outbreak investigation and surveillance; SPSS for data analysis and basic health statistics; Mathematical modelling; Health economical evaluations; Vaccinations; Impact of climate and environmental change on infectious diseases; Antibiotic resistance and nosocomial infections; STIs including HIV/AIDS and viral hepatitis B/C; Pandemic influenza A(H1N1)

**Anmeldung und Information:** Regine Myska  
Fakultät für Gesundheitswissenschaften der Universität Bielefeld  
Postfach 10 01 31, 33501 Bielefeld  
Tel.: 05 21. 106 68 89, Fax: 05 21. 106 29 68  
E-Mail: [regine.myska@uni-bielefeld.de](mailto:regine.myska@uni-bielefeld.de)  
Internet: <http://www.uni-bielefeld.de/gesundhw/ag2/summerschoolide>

**2nd International Summer School 2010  
Spatial Epidemiology in Megacities:  
Health, climate change and geospatial modelling**

**Termin:** 13.–17. September 2010

**Veranstaltungsort:** Universität Bielefeld

**Veranstalter:** Institut für Innovationstransfer an der Universität Bielefeld GmbH (IIT) in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Universität Bielefeld

**Wissenschaftliche Leitung:** Prof. Dr. Alexander Krämer, Universität Bielefeld; Prof. Dr. Tobia Lakes, Dipl.-Geogr. Oliver Grübner, Geographisches Institut der Humboldt-Universität, Abteilung für Geomatik

**Themen/Vorträge:** Megacities: concepts, development, driving forces and prospects; Megacities, challenges, and emerging diseases, epidemiological transitions; Epidemiological methods, bias and confounding; Climate impact and other environmental stressors in megacities; Satellite data to assess the urban environment; Geographic Information Systems (GIS) and geospatial analyses in megacities; Statistical, geostatistical and spatial modelling; Modelling the health impact of a changing environment; Urban planning and infrastructure in megacities

**Anmeldung und Information:** Regine Myska, s. linke Spalte