

ROBERT KOCH INSTITUT



# Chlamydiosen (Teil 2): Erkrankungen durch *Chlamydophila psittaci*, *Chlamydophila pneumoniae* und *Simkania negevensis*

Aktualisierte Fassung vom März 2010; Erstveröffentlichung *Epidemiologischen Bulletin* 4/2001

RKI-Ratgeber für Ärzte

Herausgeber: Robert Koch-Institut, 2010

*Die Herausgabe dieser Reihe durch das Robert Koch-Institut (RKI) erfolgt auf der Grundlage des § 4 Infektionsschutzgesetz (IfSG). Praktisch bedeutsame Angaben zu wichtigen Infektionskrankheiten sollen aktuell und konzentriert der Orientierung dienen. Die Beiträge werden in Zusammenarbeit mit den Nationalen Referenzzentren, Konsiliarlaboren sowie weiteren Experten erarbeitet. Die Erstpublikation erfolgt im Epidemiologischen Bulletin, die Publikation von Aktualisierungen im Internet (<http://www.rki.de>). Eine Aktualisierung erfolgt nach den Erfordernissen, aktualisierte Fassungen ersetzen die älteren.*

# Chlamydiosen (Teil 2): Erkrankungen durch *Chlamydophila psittaci*, *Chlamydophila pneumoniae* und *Simkania negevensis*

Ratgeber Infektionskrankheiten

- Erreger
- 1. *Chlamydophila psittaci*
  - Vorkommen
  - Reservoir
  - Infektionsweg
  - Inkubationszeit
  - Dauer der Ansteckungsfähigkeit
  - Klinische Symptomatik
  - Falldefinition für Gesundheitsämter
  - Diagnostik
  - Therapie
  - Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen
  - Meldepflicht
- 2. *Chlamydophila pneumoniae*
  - Vorkommen
  - Reservoir
  - Infektionsweg
  - Inkubationszeit
  - Dauer der Ansteckungsfähigkeit
  - Klinische Symptomatik
  - Falldefinition für Gesundheitsämter
  - Diagnostik
  - Therapie
  - Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen
  - Meldepflicht
- 3. *Simkania negevensis*
  - Vorkommen
  - Reservoir
  - Infektionsweg
  - Inkubationszeit
  - Dauer der Ansteckungsfähigkeit
  - Klinische Symptomatik
  - Falldefinition für Gesundheitsämter
  - Diagnostik
  - Therapie
  - Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen
  - Meldepflicht
- Beratung und Spezialdiagnostik: Konsiliarlaboratorium für Chlamydien
- Ausgewählte Informationsquellen

Der zweite Teil des Ratgebers Chlamydiosen bezieht sich auf Erkrankungen durch *Chlamydophila (Cp.) psittaci*, *Cp. pneumoniae* und *Simkania negevensis*.

## **Erreger**

Die Gattung *Chlamydophila (Cp.)* aus der Familie der *Chlamydiaceae* enthält neben tierpathogenen Arten die humanpathogenen Arten *Cp. psittaci* und *Cp. pneumoniae*. Die Ordnung Chlamydiales enthält außerdem eine Familie mit der Bezeichnung *Simkaniaceae*, der *Simkania negevensis* angehört, eine humanpathogene Chlamydie, die zunehmend als Erreger respiratorischer Infektionen bei Kindern beschrieben wird. Bei den Chlamydien handelt es sich um unbewegliche und gramnegative Bakterien, deren Zellwand charakteristischerweise keine Peptidoglykanschicht, aber Lipopolysaccharide enthält und die obligat intrazellulär leben. Eine gemeinsame Eigenschaft aller Chlamydien ist ihr komplexer Reproduktionszyklus. Sie kommen in zwei Formen vor, als extrazelluläre und infektiöse Elementarkörperchen sowie als intrazelluläre, stoffwechselaktive, aber nicht infektiöse Retikularkörperchen. Chlamydien sind auf die intrazelluläre Vermehrung in Wirtszellen angewiesen. Auf diese Weise entgehen die Chlamydien bestimmten Formen der wirtseigenen Abwehr (Phagozytose, humorale Abwehr). *Cp. psittaci* ist für Vögel pathogen, kann jedoch auch bei Säugetieren vorkommen. Beim Menschen verursachen diese Bakterien die Ornithose (Synonym: Psittakose). Es sind verschiedene Serovare bekannt. Humanpathogene *Cp.-pneumoniae*-Stämme werden bisher nur einem Serotyp zugeordnet. *Cp. pneumoniae* verursacht Infektionen des oberen Respirationstraktes. *Simkania negevensis* verursacht ebenfalls respiratorische Infektionen beim Menschen. Deren epidemiologische Verbreitung wurde bisher noch wenig untersucht.

## **1. Chlamydophila psittaci**

### **Vorkommen**

Infektionen durch *Cp. psittaci* treten weltweit auf. Die in Deutschland meldepflichtige Ornithose wurde in den letzten Jahren nur relativ selten gemeldet (2007: 72 Erkrankungen, 2008: 86 Erkrankungen).

### **Reservoir**

Als Reservoir von *Cp. psittaci* sind vor allem Vögel zu nennen. Eine Übertragung von *Cp. psittaci* auf Säugetiere und den Menschen ist möglich. Die Infektionskette endet dort in der Regel. Vögel, u. a. von Tierfarmen wie z. B. Truthühner oder Enten, aber auch Papageien und Tauben spielen als Infektionsquelle für den Menschen die wichtigste Rolle.

### **Infektionsweg**

*Cp. psittaci* kommt bei infizierten Vögeln in respiratorischen Sekreten, Exkrementen und Federn vor und kann bei Raumtemperatur selbst bei Austrocknung ca. 4

Wochen infektiös bleiben. Infizierte Vögel können asymptomatisch oder schwer krank sein. Bei Ziervögeln wurde eine asymptomatische Erregerpersistenz beobachtet. Unbehandelt werden 10 % der infizierten Vögel zu chronisch asymptomatischen Keimträgern. Die Übertragung auf den Menschen (insbesondere bei Kontakt zu infizierten Vögeln) erfolgt aerogen, aber auch durch unmittelbare Berührung der Vögel. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch wurde bisher nicht nachgewiesen.

## **Inkubationszeit**

Die Inkubationszeit der Ornithose beträgt etwa 1–4 Wochen.

## **Dauer der Ansteckungsfähigkeit**

Eine exakte Dauer kann nicht angegeben werden.

## **Klinische Symptomatik**

Die durch *Cp. psittaci* verursachte Ornithose beginnt meist abrupt als grippeähnliche Krankheit mit Schüttelfrost, hohem Fieber, Kopf- und Muskelschmerzen und einem uncharakteristischen Exanthem. Bei vielen Patienten entwickelt sich als Zeichen einer interstitiellen Pneumonie ein trockener, anhaltender und nicht produktiver Reizhusten, der gelegentlich von pleuralen Schmerzen begleitet wird. Röntgenologisch findet sich meist eine ein- oder beidseitige Pneumonie mit fleckförmigen, später konfluierenden Infiltraten. Bei bis zu 70 % der Patienten besteht eine Splenomegalie. Ein MALT-Lymphom im Bereich der Tränenkanäle sollte an eine Ornithose denken lassen. Uncharakteristische Verläufe sind möglich. Die Labordiagnostik zeigt häufig eine Leukozytopenie und Linksverschiebung sowie eine mäßig beschleunigte Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG). Die Krankheitsdauer beträgt gelegentlich mehrere Wochen. Myo-, Peri- und Endokarditis, Thrombophlebitis und ZNS-Beteiligungen sind bekannte Komplikationen. Nach überstandener Krankheit besteht meist lebenslange Immunität.

## **Falldefinition für Gesundheitsämter**

Die vom RKI für die *Cp.-psittaci*-Infektion (Ornithose, Psittakose) verfasste [Falldefinition für Gesundheitsämter](#) kann im Internet eingesehen werden. Den Gesundheitsämtern liegen die Falldefinitionen des RKI als Broschüre vor. Sie kann bei Einsendung eines mit € 2,20 frankierten und rückadressierten DIN-A4-Umschlages an folgende Adresse kostenfrei bestellt werden: RKI, Abteilung für Infektionsepidemiologie, FG Surveillance, DGZ-Ring 1, 13086 Berlin, Stichwort „Falldefinitionen“.

## Diagnostik

Der kulturelle Nachweis gilt als Goldstandard zur Diagnostik von Chlamydien. Die Kultur von *Cp. psittaci* ist jedoch schwierig und bleibt wenigen Speziallaboren vorbehalten. Die Vermehrung von *Cp. psittaci* ist wegen des Risikos schwerer Laborinfektionen nur in Laboren der Sicherheitsstufe 3 zugelassen. Antigen-Nachweisverfahren (direkte Immunfluoreszenz, ELISA) haben nur eine geringe Spezifität, sind aber in der Veterinärmedizin weit verbreitet, da bei einer vorliegenden Infektion meist viele Chlamydien in den Proben enthalten sind. Für die Diagnostik beim Menschen sind diese Verfahren nicht validiert und deshalb nicht zu empfehlen. Der Erregernachweis gelingt molekularbiologisch mit der PCR sicher aus respiratorischen Proben oder Gewebe. Bislang steht kein kommerzielles PCR-Protokoll zur Verfügung, so dass auch dieses Verfahren Speziallaboren vorbehalten ist.

Die Diagnose wird häufig durch den Nachweis spezifischer Antikörper im Serum gestellt. Mit dem im Routinelabor angebotenen ELISA werden meist nur gattungsspezifische Antikörper nachgewiesen. Die früher weit verbreitete Ornithose-KBR ist ebenfalls nur gattungsspezifisch, aber kaum standardisierbar und sollte deshalb nicht mehr verwendet werden. Die Referenzmethode zum Nachweis speziesspezifischer Antikörper ist der Mikroimmunfluoreszenztest (MIF), der kommerziell verfügbar ist, gegenwärtig aber nur in wenigen Laboren durchgeführt wird. Daneben wird ein Immunoblot mit speziesspezifischen Antigenen angeboten.

## Therapie

Mittel der Wahl ist eine Therapie mit Tetracyclinen (Doxycyclin) über einen Zeitraum von 10–21 Tagen. Alternativ ist eine Therapie mit Makroliden wie Erythromycin und Azithromycin sowie mit neueren Chinolonen möglich.

## Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

**1. Präventive Maßnahmen:** Die *Cp.-psittaci*-Erkrankung von Psittaziden (Psittakose) in Beständen von Züchtern und des Handels ist eine anzeigepflichtige Tierseuche, deren Bekämpfung tierseuchenrechtlich geregelt ist. *Cp.-psittaci*-Erkrankungen anderer Vogelbestände dagegen sind nur meldepflichtig, wobei die zur Bekämpfung der Psittakose gesetzlich vorgeschriebenen Bekämpfungsmaßnahmen ggf. auch hier angewendet werden können. Zur Prävention von *Cp.-psittaci*-Erkrankungen sollte in befallenen Vogelbeständen das Personal neben Schutzkleidung auch Mund- und Nasenschutz tragen, da bereits ein kurzfristiger Kontakt mit kontaminiertem Staub für eine Infektion ausreicht. Eine häufige und hygienische Beseitigung der Einstreu (Fäkalien) in verschlossenen Beuteln ist erforderlich. Um die Einschleppung der Seuche zu vermeiden, gelten entsprechende tierseuchenrechtliche Vorschriften für den Import der Tiere.

**2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen:** Bei anamnestisch bekanntem Kontakt zu Vögeln/Geflügel und Auftreten von unklarem Fieber sollte an das Vorliegen einer *Cp.-psittaci*-Infektion gedacht und entsprechende Untersuchungen der betroffenen Patienten und Tiere sollten veranlasst werden, um im Falle einer

Erkrankung frühzeitig eine Therapie einzuleiten. Für Kontaktpersonen sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich, da eine Übertragung von Mensch zu Mensch nicht nachgewiesen ist.

**3. Maßnahmen bei Ausbrüchen:** Über ein gehäuftes Auftreten dieser Erkrankungen (z. B. bei Risikogruppen wie Vogelbesitzern, Beschäftigten in Geflügelfarmen oder in der Geflügelschlachtung, Tierpflegern, Tierärzten usw.) muss das zuständige Gesundheitsamt informiert werden, damit in Zusammenarbeit mit den Veterinärbehörden die Ursachen abgeklärt, Schutzmaßnahmen für die Beschäftigten und Maßnahmen zur Bekämpfung des Ausbruchs eingeleitet werden können.

## **Meldepflicht**

Im Infektionsschutzgesetz (§ 7) ist festgelegt, dass der Erregernachweis von *Cp. psittaci* meldepflichtig ist, sofern der Hinweis auf eine akute Infektion besteht.

## **2. Chlamydophila pneumoniae**

### **Vorkommen**

*Cp. pneumoniae* ist eine sehr häufige, welt weit verbreitete Ursache respiratorischer Infektionen des Menschen. Entsprechend seroepidemiologischer Untersuchungen beginnt die Durchseuchung bereits im Vorschulalter und beträgt bei Personen im 6. Lebensjahrzehnt für Frauen über 50 % und für Männer über 70 %. Über die Verbreitung von *Cp.-pneumoniae*-Infektionen ist in Deutschland wenig bekannt. Es ist jedoch ein sehr hoher Durchseuchungsgrad zu beobachten, so dass jeder Mensch mindestens einmal in seinem Leben Kontakt mit *Cp. pneumoniae* haben dürfte. Aufgrund seroepidemiologischer Untersuchungen wird geschätzt, dass 5–15 % der ambulant erworbenen Pneumonien durch *Cp. pneumoniae* verursacht werden.

### **Reservoir**

Erregerreservoir für *Cp. pneumoniae* ist der Mensch. Animale Biovare (Pferd, Koala, Frosch) sind wahrscheinlich für menschliche Erkrankungen nicht von Bedeutung.

### **Infektionsweg**

*Cp. pneumoniae* wird auf aerogenem Weg und durch Speichelkontakt von Mensch zu Mensch übertragen.

### **Inkubationszeit**

Die Inkubationszeit wird auf etwa 1–4 Wochen geschätzt.

## Dauer der Ansteckungsfähigkeit

*Cp. pneumoniae* kann im oberen Respirationstrakt über viele Jahre persistieren und bleibt mit der PCR nachweisbar. Es ist deshalb anzunehmen, dass infizierte Personen den Erreger lange übertragen können. Exakte Studienergebnisse dazu sind aber nicht verfügbar.

## Klinische Symptomatik

Das klinische Spektrum von *Cp.-pneumoniae*-Infektionen umfasst akute und chronische Infektionen des oberen Respirationstraktes (Pharyngitiden, Sinusitiden, Bronchitiden) und die ambulant erworbene Pneumonie. Häufig verlaufen *Cp.-pneumoniae*-Infektionen asymptomatisch. Grundsätzlich können alle Symptome auftreten, die auch durch *Cp.-psittaci*-Infektionen verursacht werden. Sehr selten werden Endokarditis, Myokarditis, Meningoradikulitis, Erythema nodosum oder reaktive Arthritiden durch *Cp. pneumoniae* verursacht. Infektionen führen zu einer Antikörperbildung, die lange nach gewiesen werden kann. Die Antikörper scheinen aber nicht protektiv zu sein.

## Falldefinition für Gesundheitsämter

Infektionen mit *Cp. pneumoniae* sind nicht meldepflichtig, daher liegt keine Falldefinition für Gesundheitsämter vor.

## Diagnostik

Zum Erregernachweis eignen sich zellhaltige Sekrete aus den unteren Atemwegen wie broncho-alveoläre Lavageflüssigkeit (BAL), leukozytenhaltiges Sputum, aber auch Rachenspülwasser oder Gewebe (z. B. Tonsillen nach Tonsillektomie). Die Bakterienanzucht in der Zellkultur, z. B. auf BGM-Zellen, ist sehr schwierig und nur an wenigen Zentren verfügbar. Der Nachweis mittels direkter Immunfluoreszenz (DIF) ist wegen unspezifischer Ergebnisse nicht empfehlenswert. Der Erregernachweis mit einer Gensonde ist in der Routinediagnostik weniger gebräuchlich. Das Verfahren der Wahl zum Erregernachweis ist die PCR. In Laboren mit einschlägiger Erfahrung stehen verschiedene, zum Teil gut validierte PCR-Protokolle zum Nachweis von *Cp.-pneumoniae*-DNA zur Verfügung. Seit kurzer Zeit ist auch eine *Cp.-pneumoniae*-PCR kommerziell verfügbar. Die PCR-Protokolle folgen aber keinem gemeinsamen Standard.

Zum Nachweis von Antikörpern sind ELISA-Techniken verbreitet, mit denen meist nur genusspezifische Antikörper nachgewiesen werden, die mit Antigenen anderer Chlamydien, insbesondere *Cp. psittaci*, kreuzreagieren können. Eine Zuordnung von Antikörper zu Infektionen mit einer bestimmten Chlamydienart ist aber nur mit speziesspezifischen Verfahren möglich. Speziesspezifische Verfahren sind der Mikroimmunfluoreszenz-Test (MIF) oder der Immunoblot mit Antigenen verschiedene Chlamydienarten.

Vom Beginn einer Infektion mit *Cp. pneumoniae* bis zum Auftreten der Antikörper vergehen meist mehrere Wochen, auch wenn die Chlamydien bereits mit der PCR nachgewiesen wurden. Bei respiratorischen Erkrankungen korreliert der Erregernachweis besser mit der Krankheitsaktivität als der Antikörpernachweis. Aufgrund der hohen Durchseuchung der Bevölkerung mit *Cp. pneumoniae* tragen die häufig vorkommenden Antikörpernachweise von geringer oder mittlerer Konzentration oft nur zur diagnostischen Verwirrung bei. Diagnostisch verwertbar sind deshalb nur hohe Antikörperspiegel mit dazu passenden klinischen Symptomen.

## Therapie

Mittel der Wahl ist eine Therapie mit Tetrazyklinen (Doxycyclin) über einen Zeitraum von 10–21 Tagen. Alternativ ist eine Therapie mit Makroliden wie Erythromycin und Azithromycin sowie mit neueren Chinolonen möglich.

## Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

- 1. Präventive Maßnahmen:** Für *Cp.-pneumoniae*-Erkrankungen sind gezielte Präventionsmaßnahmen nicht bekannt.
- 2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen:** Bei manifesten *Cp.-pneumoniae*-Erkrankungen ist das rechtzeitige Einleiten der Therapie wesentlich. Es wird empfohlen, den Kontakt zu chronisch kranken, älteren und immun geschwächten Personen zu vermeiden, um eine Ansteckung zu verhindern.
- 3. Maßnahmen bei Ausbrüchen:** Ausbrüche im Sinne von Klein epidemien sind sowohl bei Kindern als auch Erwachsenen beobachtet worden, lassen sich aber nur als *Cp.-pneumoniae*-Infektion erkennen, wenn der Erregernachweis als PCR rechtzeitig angefordert wird. Ansonsten sind für solche Situationen keine besonderen Maßnahmen vorgesehen.

## Meldepflicht

Es besteht keine Meldepflicht.

## 3. *Simkania negevensis*

### Vorkommen

*Simkania negevensis* wurde zunächst als Erreger respiratorischer Infektionen bei Bewohnern der Negev-Wüste in Israel gefunden. Auch außerhalb Israels konnte dieses Bakterium als Erreger respiratorischer Infektionen und ambulant erworbener Pneumonien in verschiedenen Ländern einschließlich Deutschlands nachgewiesen werden. Die Durchseuchung liegt zwischen 7 und 18 %.



## **Reservoir**

Als Hauptreservoir für den Erreger wird der Mensch vermutet. *Simkania negevensis* konnte aber auch in frei lebenden Amöben nachgewiesen werden.

## **Infektionsweg**

Die Übertragung dieser Bakterien erfolgt von Mensch zu Mensch durch Aerosole aus dem Respirationstrakt.

## **Inkubationszeit**

Eine Inkubationszeit ist bislang nicht definiert.

## **Dauer der Ansteckungsfähigkeit**

Bisher gibt es keine Untersuchungen.

## **Klinische Symptomatik**

*Simkania negevensis* wird mit respiratorischen Infektionen vorwiegend bei Kindern in Verbindung gebracht und konnte bei Bronchiolitis, Asthma und ambulant erworbener Pneumonie auch bei Erwachsenen nachgewiesen werden. Diese Infektionen hinterlassen Antikörper, für deren Bestimmung bislang keine kommerziellen Untersuchungsverfahren zur Verfügung stehen.

## **Falldefinition für Gesundheitsämter**

Da eine Infektion mit *Simkania negevensis* nicht meldepflichtig ist, besteht auch keine Falldefinition für Gesundheitsämter.

## **Diagnostik**

Wie andere Chlamydien auch kann *Simkania negevensis* mit Hilfe der Zellkultur angezüchtet werden. Als erfolgreicher ist allerdings der Nachweis spezifischer DNA mit Hilfe der PCR einzuschätzen. Laboratorien, die sich aus wissenschaftlichen Gründen mit diesem Bakterium befassen, verfügen auch über entsprechende PCR-Protokolle. Antikörper gegen *Simkania negevensis* lassen sich mit Hilfe der indirekten Immunfluoreszenzreaktion nachweisen.

## Therapie

Wie bei anderen Chlamydien-Infektionen auch gilt als Mittel der Wahl eine Therapie mit Tetrazyklinen (Doxycyclin) über einen Zeitraum von 10–21 Tagen. Alternativ kann eine Therapie mit Makroliden wie Erythromycin und Azithromycin sowie mit neueren Chinolonen erwogen werden.

## Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

**1. Präventive Maßnahmen:** Bislang unbekannt.

**2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen:** Bei unklaren respiratorischen Infektionen sollte insbesondere im Kindesalter auch eine Infektion durch *Simkania negevensis* in Betracht gezogen werden. Besondere Empfehlungen für Kontaktpersonen gibt es nicht.

**3. Maßnahmen bei Ausbrüchen:** Bislang nicht definiert.

## Meldepflicht

Es besteht keine Meldepflicht.

## ***Beratung und Spezialdiagnostik: Konsiliarlaboratorium für Chlamydien***

Institut für Medizinische Mikrobiologie am Klinikum der FSU Jena  
Leitung: Herr Prof. Dr. E. Straube  
Erlanger Allee 101, 07747 Jena  
Tel.: 0 36 41 . 9393 500, Fax: 0 36 41 . 9393 502  
E-Mail: [eberhard.straube@med.uni-jena.de](mailto:eberhard.straube@med.uni-jena.de)

## **Ausgewählte Informationsquellen**

1. Heymann MD (ed.): Control of Communicable Diseases Manual. American Public Health Association, Washington, 2008, S. 491–494
2. Harrison innere Medizin: Anthony S. Fauci (ed.) et al. (Hrsg. 17. dt. Ausg. W. E. Berdel). McGraw-Hill, London, Frankfurt a. M., 2009, S. 1332–1341
3. L'age-Stehr J (ed.): Chlamydia pneumoniae and chronic diseases: proceedings of state-of-the-art workshop held at the Robert Koch-Institut Berlin on 19 and 20 March 1999. – Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hong Kong, London, Milan, Paris, Singapur, Tokyo; 2000
4. [RKI: Chlamydia-psittaci-Infektionen/Ornithose ausgehend von einer Geflügelschlachtereier. Epid Bull 1998; 29: 208–209](#)
5. [RKI: Ornithose-Erkrankungen im Zusammenhang mit Jungenten-Handel. Epid Bull 1998; 38: 267–270](#)
6. [RKI: Ist Arteriosklerose eine Infektionskrankheit durch Chlamydia pneumoniae? Epid Bull 1997; 8: 51–53](#)
7. [RKI: Infektionen durch Chlamydien. Epid Bull 1997; 18: 121–122](#)
8. Kumar S et al.: Infection with Simkania negevensis in Brooklyn, New York. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 11: 989–992
9. Harkinezhad T, Geens T, Vanrompay D: Chlamydia psittaci infections in birds: A review with emphasis on zoonotic consequences. *Vet Microbiol* 2008; 135(1–2): 68–77
10. Watson C, Alp NJ: Role of Chlamydia pneumoniae in atherosclerosis. *Clin Sci (Lond)* 2008; 114(8): 509–531
11. Kumar S, Hammerschlag MR: Acute respiratory infection due to Chlamydia pneumoniae: current status of diagnostic methods. *Clin Infect Dis* 2007; 44(4): 568–576
12. Dowell SF and the C. pneumoniae Workshop Participants: Standardizing Chlamydia pneumoniae assays: recommendations from the Centers for Disease Control and Prevention (USA) and the Laboratory Centre for Disease Control (Canada). *Clin Infect Dis* 2001; 33(4): 492–503
13. Epidemiologie, Diagnostik, antimikrobielle Therapie und Management von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbenen tiefen Atemwegsinfektionen (akute Bronchitis, akute Exazerbation einer chronischen Bronchitis, Influenza und andere respiratorische Virusinfektionen) sowie ambulant erworbener Pneumonie (S3-Leitlinie). *Chemotherapie Journal* 2005; 14 (4): 97–155

Hinweise zur Reihe „Ratgeber Infektionskrankheiten“ bitten wir an das RKI, Abteilung für Infektionsepidemiologie (Tel.: 030 . 18 754 – 33 12; Fax: 030 . 18 754 – 35 33) oder an die Redaktion des *Epidemiologischen Bulletins* zu richten.

Stand: 08.03.2010