



## Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte

Die Herausgabe dieser Reihe durch das Robert Koch-Institut 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, Konsiliarlaboratorien sowie weiteren Experten erarbeitet. Die Publikation erfolgt im Epidemiologischen Bulletin und im Internet (<http://www.rki.de>). Eine Aktualisierung erfolgt nach den Erfordernissen, aktualisierte Fassungen ersetzen die älteren.

## Meningokokken-Erkrankungen

Aktualisierte Fassung vom Juni 2004. Erstveröffentlichung im Epidemiologischen Bulletin 11/1999.

### Erreger

Meningokokken-Erkrankungen werden durch *Neisseria meningitidis* (Meningokokken) verursacht. Meningokokken sind gramnegative Diplokokken, die sich im Nasen-Rachen-Raum des Menschen ansiedeln und dort bei etwa 10 % der Bevölkerung ohne Anhalt für klinische Symptome nachweisbar sind. Bei den meisten Trägerisolaten handelt es sich um apathogene, nichtinvasive Meningokokken. Mit molekularen Typisierungsmethoden lassen sich von diesen Trägerisolaten hypervirulente Stämme abgrenzen, die in der Bevölkerung selten vorkommen, aber für fast alle Erkrankungsfälle verantwortlich sind.

Aufgrund der Zusammensetzung der Kapselpolysaccharide werden 12 Serogruppen unterschieden (A, B, C, X, Y, Z, 29E, W135, H, I, K, L). Die äußeren Membranproteine (OMP) der Klassen 2 und 3 (Porin B) bestimmen den Serotyp, diejenigen der Klasse 1 (Porin A) den Serosubtyp. Die Antigenformel eines Meningokokkenstammes ergibt sich aus Serogruppe : Serotyp : Serosubtyp (z. B. B:15:P1.7,16). Die serologische Bestimmung von Serotyp und Serosubtyp wird zunehmend durch molekulare Typisierungsverfahren z. B. auf der Basis der PorA- und FetA-Gene ersetzt.

### Vorkommen

Meningokokken-Erkrankungen treten **weltweit** auf. Große Epidemien, bedingt in erster Linie durch Meningokokken der Serogruppe A, aber auch C und W 135, traten in den vergangenen Jahrzehnten überwiegend im **Meningitisgürtel der Subsaharazone** und in Asien auf. Sich langsamer entwickelnde Epidemien durch Meningokokken des Serotyps B wurden in den letzten Jahrzehnten in Europa (Island, Norwegen, Irland, Spanien), den USA, Mittelamerika und Neuseeland (letzterer noch andauernd) beobachtet.

In **Europa und Nordamerika** treten die Erkrankungen gehäuft im Winter und im Frühjahr auf. 30 bis 40 % der Erkrankungen sind in den ersten drei Monaten des Jahres zu verzeichnen.

In **Industrieländern** findet man Meningokokken-Erkrankungen in der Regel nur noch als Einzelerkrankung oder in Form von kleineren Ausbrüchen. Die jährliche Inzidenz in den Industrieländern beträgt derzeit 0,5 bis 5 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner. Die Serogruppen B und C überwiegen, wobei in den USA seit Ende der 80er Jahre der Anteil der durch die Serogruppe Y bedingten Erkrankungen von ca. 2 % auf etwa ein Drittel aller Meningokokken-Erkrankungen angestiegen ist.

In **Deutschland** wurden entsprechend der Meldepflicht nach IfSG 778 Erkrankungen für das Jahr 2001, 734 Erkrankungen für 2002 und 773 Erkrankungen für 2003 gemeldet. Die bundesweite Inzidenz beträgt etwa 0,9 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner. Es überwiegen Erreger der Serogruppe B (ca. 68 %), während andere Serogruppen (Gruppe C ca. 22 %, Gruppe W135 ca. 3%, Gruppe Y ca. 4 %) wesentlich seltener vertreten sind. In den



Jahren 2002 und 2003 wurde ein Anstieg des Anteils der Serogruppe-C-Erkrankungen auf etwa 30 % beobachtet.

Eine Erkrankung kann in jedem Lebensalter vorkommen, jedoch findet man im Wesentlichen zwei Morbiditätsgipfel. Die höchste Inzidenz besteht mit etwa 15 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner im ersten Lebensjahr. Etwa 40 % der Erkrankungen treten im Alter bis zu fünf Jahren auf. Die Inzidenz im Jugendalter liegt noch um das Zwei- bis Dreifache über der Gesamtinzidenz.

### **Reservoir**

Der Mensch ist der einzige Wirt von *Neisseria meningitidis*.

### **Infektionsweg**

Die Übertragung erfolgt entweder durch direkten Kontakt oder durch Tröpfchen-Aerosole. Da die Keime gewöhnlich außerhalb des Körpers rasch absterben, ist für eine Infektion ein enger Kontakt mit Übertragung von oropharyngealen Sekreten von einem Keimträger oder einem Erkrankten erforderlich. Ein Zusammentreffen von Menschen ohne engen Kontakt führt in der Regel nicht zu einer Ansteckung.

### **Inkubationszeit**

Sie beträgt in der Regel 3 bis 4 Tage und kann in einem Bereich zwischen 2 und 10 Tagen liegen.

### **Dauer der Ansteckungsfähigkeit**

Mit einer Ansteckungsfähigkeit ist 24 Stunden nach Beginn einer erfolgreichen Therapie mit  $\beta$ -Laktam-Antibiotika nicht mehr zu rechnen. Drittgenerations-Cephalosporine (insbesondere Ceftriaxon) führen zu einer Keimeradikation im Nasopharynx des Patienten. Eine Penicillintherapie führt vermutlich nur zu einer Suppression, aber nicht zu einer Eradikation der nasopharyngealen Meningokokken.

### **Klinische Symptomatik**

Meningokokken-Erkrankungen verlaufen in etwa der Hälfte der Fälle als purulente (eitrige) Meningitis. Etwa in einem Viertel der Fälle ist der Verlauf durch eine Sepsis gekennzeichnet, die bei 10–15 % der Erkrankungen als eine besonders schwere Form des septischen Schocks, als Waterhouse-Friderichsen-Syndrom, auftreten kann, das durch eine sehr hohe Letalität gekennzeichnet ist. Ein Viertel der Erkrankten weist Mischformen auf.

Bei Meningokokken-Infektionen kommt es häufig nach einem kurzen Prodromalstadium mit uncharakteristischen Beschwerden im Nasen-Rachen-Raum zu plötzlich auftretenden Kopfschmerzen, Fieber, Schüttelfrost, Schwindel, Erbrechen, Nackensteifigkeit und schwerstem Krankheitsgefühl. Kernig- und Brudzinski-Zeichen sind positiv. Weiterhin können neurologische Symptome wie Reizbarkeit, Schläfrigkeit, Stupor bis zum Koma sowie Krampfanfälle oder Hirnnervenlähmungen auftreten. Bei etwa 75 % der Patienten bestehen makulo-papulöse oder petechiale Exantheme oder eine Purpura fulminans.

Bei **Säuglingen und Kleinkindern** sind die Symptome oft weniger charakteristisch. Es können Fieber, Erbrechen, Reizbarkeit oder auch Schläfrigkeit, Krämpfe, Aufschreien sowie eine vorstehende oder harte Fontanelle auftreten. Die Nackensteifigkeit kann fehlen.



## Diagnostik

Meningokokken-Erkrankungen stellen meist schwere Krankheitsbilder dar, wobei insbesondere septische Verlaufsformen innerhalb von Stunden zum Tode führen können. Bei klinischem Verdacht ist daher eine schnell einsetzende Diagnostik und Therapie erforderlich.

Für die Labordiagnostik ist in erster Linie die **Untersuchung von Liquor und Blut** von Bedeutung. Bei einer stationären Aufnahme wegen des Verdachtes einer Meningokokken-Infektion sollte daher umgehend eine Liquorpunktion durchgeführt und eine Blutkultur angelegt werden. Aber auch Stanzbiopate, Aspirate und Skarifikationen aus Hauteffloreszenzen sind für eine Diagnostik geeignet. Rachenabstriche sollten bei antherapierten Patienten entnommen werden. Das Rachenisolat liefert bei negativer Kultur, aber positiver PCR sowie bei begonnener Penicillintherapie wichtige Hinweise auf den krankheitsauslösenden Stamm. Bei Verdacht auf eine Meningokokken-Erkrankung sind der **mikroskopische Nachweis des Erregers** (gefärbter Ausstrich) in Liquor, Hauteffloreszenzen und die **kulturelle Anzucht des Erregers** aus Liquor, Blutkulturen und aus Hauteffloreszenzen vordringlich anzuwendende Untersuchungsverfahren. Zusätzlich kann ein Antigennachweis im Nativliquor, Serum und Urin z. B. durch Latexagglutination durchgeführt werden. Diese Methoden besitzen jedoch eine eingeschränkte Aussagekraft.

Weiterhin kann bei negativer Anzucht eine **Polymerase-Kettenreaktion** (PCR) zum Nachweis der Meningokokken-DNA im Liquor und im Blut (vorzugsweise EDTA-Blut) veranlasst werden. Sie besitzt eine hohe Sensitivität und Spezifität. Mit dieser Methode lassen sich auch Serogruppe und Serotypen des Erregers bestimmen. Diese Untersuchung ist jedoch Speziallaboratorien vorbehalten (in Deutschland z. B. im Nationalen Referenz-zentrum für Meningokokken). Der Nachweis von Antikörpern gegen Kapselpolysaccharide oder äußere Membranproteine im Serum ist für die Akutdiagnostik ungeeignet, jedoch zur Kontrolle des Impfstatus bei Immunsupprimierten einsetzbar.

Zur Feintypisierung sollte jedes Isolat oder – falls eine Anzüchtung erfolglos blieb – Nativmaterial an das Nationale Referenzzentrum geschickt werden (Hinweise zum Transport s. unter <http://www.meningococcus.de>).

## Therapie

Bei Meningokokken-Infektionen ist Penicillin G das Mittel der Wahl. Allerdings werden in ca. 10 % der Fälle Penicillin-G-intermediär-empfindliche Meningokokken beobachtet, bei denen z. T. eine Veränderung des Penicillin-bindenden Proteins vorliegt. Die klinische Bedeutung PenG-intermediär-empfindlicher Stämme ist unklar. Bei den überaus seltenen durch  $\beta$ -Laktamasen hoch resistenten Stämmen sollte auf jeden Fall eine Therapie mit Cephalosporinen der 3. Generation durchgeführt werden. Da sich innerhalb weniger Stunden ein schweres lebensbedrohliches Krankheitsbild entwickeln kann, sollte bei begründetem klinischen Verdacht auf eine Meningokokken-Erkrankung möglichst bald mit der Einleitung einer Antibiotikatherapie begonnen werden. Aufgrund der zur Verfügung stehenden sensitiven molekularen diagnostischen Methoden ist es unter Umständen gerechtfertigt, vor der Materialentnahme die Therapie einzuleiten.

Beim Auftreten von Komplikationen sind weitere therapeutische Maßnahmen unter intensivmedizinischen Bedingungen, wie z. B. Schocktherapie mit Volumen- und Elektrolyt-ersatz, Therapie von Gerinnungsstörungen, Behandlung eines Hirnödems oder von epileptischen Anfällen erforderlich.



## Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

### 1. Präventive Maßnahmen:

**Impfungen** sind gegen Erreger der Serogruppen A, C, W135, Y mit einem tetravalentem Polysaccharid(PS)-Impfstoff möglich. Für die Serogruppe C (MenC) liegt zusätzlich ein konjugierter Impfstoff vor, der in einer Reihe von europäischen Ländern in die allgemeine Impfempfehlung aufgenommen wurde. Die Impfung wird von der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut für folgende Gruppen gefährdeter Personen empfohlen<sup>4</sup>:

- **Gesundheitlich Gefährdete:** Personen mit angeborenen oder erworbenen Immundefekten mit T- und/ oder B-zellulärer Restfunktion, insbesondere Komplement-/Properdindefekte, Hypogammaglobulinämie; Asplenie
  - Impfung mit konjugiertem MenC-Impfstoff gefolgt von 4-valentem PS-Impfstoff nach 6 Monaten. Bei Kindern unter 2 Jahren kann nur mit dem konjugierten MenC-Impfstoff geimpft werden; die Impfung mit tetravalentem PS-Impfstoff sollte ab dem Alter von 2 Jahren unter Wahrung des Mindestabstands von 6 Monaten nachgeholt werden.
- **Reisende in epidemische/hyperendemische Länder**, besonders bei engem Kontakt zur einheimischen Bevölkerung; Entwicklungshelfer; dies gilt auch für Aufenthalte in Regionen mit Krankheitsausbrüchen und Impfempfehlung für die einheimische Bevölkerung (WHO- und Länderhinweise beachten)
  - Impfung mit bivalentem/ tetravalentem Impfstoff.
- für **Pilgerreisen nach Mekka** ist als Voraussetzung für die Einreise nach Saudi-Arabien eine mindestens 10 Tage vorher erfolgte und nicht länger als 3 Jahre zurückliegende
  - Impfung mit einem tetravalenten Impfstoff notwendig (s. [Epid. Bull. 50/2003](#)).
- Schüler/Studenten vor Langzeit-Aufenthalten in Ländern mit empfohlener allgemeiner Impfung für Jugendliche oder selektiver Impfung für Schüler/Studenten (Hintergrund: den Schülern/Studenten soll die Möglichkeit gegeben werden, einen dem Gastland vergleichbaren Impfstatus zu erlangen)
  - Impfung mit konjugiertem MenC-Impfstoff
- gefährdetes **Laborpersonal** (Arbeiten, bei denen *N.-meningitidis*-haltige Aerosole entstehen können!)
  - Impfung mit konjugiertem MenC-Impfstoff, gefolgt von Impfung mit tetravalentem PS-Impfstoff nach 6 Monaten.
- in Deutschland Personen im Umfeld bestimmter Ausbrüche oder bei regional gehäuftem Auftreten auf Empfehlung der Gesundheitsbehörden
  - Impfung mit einem Impfstoff, der mit der verursachenden Meningokokken-Serogruppe übereinstimmt.

### 2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen:

Bei **Verdacht** auf eine Meningokokken-Erkrankung muss eine **sofortige Krankenhaus-einweisung** veranlasst werden. Patienten müssen bis zu 24 Stunden nach Beginn einer spezifischen Therapie einzeln untergebracht werden. In dieser Zeit ist für das Pflegepersonal die Beachtung grundlegender Hygienemaßnahmen, wie das Tragen von Schutzkitteln, Handschuhen, Nasen-Mundschutz, Händedesinfektion erforderlich.



Entsprechend § 34 Abs. 1 Nr. 10 IfSG dürfen Personen, die an einer Meningokokken-Infektion erkrankt oder dessen verdächtig sind, in Gemeinschaftseinrichtungen keine Lehr-, Erziehungs-, Pflege-, Aufsichts- oder sonstigen Tätigkeiten ausüben, bei denen sie Kontakt zu den dort Betreuten haben, bis nach ärztlichem Urteil eine Weiterverbreitung der Krankheit durch sie nicht mehr zu befürchten ist. Für die in Gemeinschaftseinrichtungen Betreuten gilt, dass sie, falls sie an einer Meningokokken-Infektion erkrankt oder dessen verdächtig sind, die dem Betrieb der Gemeinschaftseinrichtung dienenden Räume nicht betreten, Einrichtungen der Gemeinschaftseinrichtung nicht benutzen und an Veranstaltungen der Gemeinschaftseinrichtung nicht teilnehmen dürfen.

Diese Regelungen gelten entsprechend für Personen, in deren Wohngemeinschaft nach ärztlichem Urteil eine Erkrankung oder ein Verdacht auf eine Meningokokken-Infektion aufgetreten ist (§ 34 Abs. 3 IfSG).

Nach § 34 Abs. 7 IfSG kann die zuständige Behörde im Einvernehmen mit dem Gesundheitsamt Ausnahmen von dem Verbot nach § 34 Abs. 1 und 3 IfSG zulassen, wenn Maßnahmen durchgeführt werden oder wurden, mit denen eine Übertragung der Erkrankung verhütet werden kann (z. B. Chemoprophylaxe s. u.).

Enge Kontaktpersonen haben ein erhöhtes Risiko, an einer Meningokokken-Infektion zu erkranken, und sollten daher über Frühsymptome (Fieber, Schüttelfrost, Kopfschmerzen) informiert werden, bei denen unbedingt ein Arzt konsultiert werden muss.

Nach den Empfehlungen des NRZ für Meningokokken und den STIKO-Empfehlungen sind enge Kontaktpersonen:

- alle Haushaltsmitglieder (bei Haushaltsmitgliedern ist das Risiko zu erkranken im Vergleich zur Normalbevölkerung > 1.000-fach erhöht),
- Personen, bei denen der begründete Verdacht besteht, dass sie mit oropharyngealen Sekreten des Patienten in Berührung gekommen sind, z. B. Intimpartner, enge Freunde, evtl. Banknachbarn in der Schule, medizinisches Personal, z. B. bei Mund-zu-Mund-Beatmung, Intubation und Absaugen des Patienten ohne Mundschutz und ohne geschlossene Absaugssysteme,
- Kontaktpersonen in Kindereinrichtungen mit Kindern unter 6 Jahren – bei guter Gruppentrennung nur die betroffene Gruppe,
- enge Kontaktpersonen in sonstigen Gemeinschaftseinrichtungen mit haushaltsähnlichem Charakter, z. B. Internaten, Wohnheimen sowie Kasernen.

Als Kontaktpersonen werden auch solche Personen bezeichnet, die bis zu maximal sieben Tagen vor Ausbruch der Erkrankung mit dem Erkrankten einen sehr engen Kontakt hatten, der dem eines Haushaltskontakts gleicht.

Bei den angeführten Kontaktpersonen wird eine **Chemoprophylaxe** empfohlen. In Schulen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen wird der Kreis der engen Kontaktpersonen entscheidend vom Verhalten der Schüler abhängig sein. So kann es z. B. in Schulen mit turbulentem Pausenverhalten (Anhusten, Anniesen, Anspucken) schwierig sein, den Kreis der Kontaktpersonen zu begrenzen, während dies in anderen Schulen durchaus möglich sein kann. Die Entscheidung, ob nur Banknachbarn und enge Freunde oder die ganze Schulklasse als enge Kontaktpersonen angesehen werden, muss daher das Gesundheitsamt in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation treffen.

Die Chemoprophylaxe muss schnellstmöglich durchgeführt werden. Sinnvoll ist eine solche Maßnahme maximal bis 10 Tage nach dem letzten Kontakt zu einem Erkrankten. Mittel der Wahl ist **Rifampicin**. Es wird über 2 Tage in einer Dosierung von 2 x 10 mg/kg G/Tag gegeben.



Die maximale Einzeldosis beträgt 600 mg. Bei Säuglingen im ersten Monat beträgt die Tagesdosis 2 x 5 mg/kg KG/Tag. Weiterhin ist eine Prophylaxe mit **Ceftriaxon** (nur i.m.-Applikation) möglich. Eine einmalige Gabe von 125 mg bei Kindern unter 12 Jahren und 250 mg bei Kontaktpersonen über 12 Jahren führt mit hoher Sicherheit zur Sanierung von Keimträgern. Bei Schwangeren ist Ceftriaxon das Mittel der Wahl. Bei Personen über 18 Jahren kann auch einmalig oral 500 mg **Ciprofloxacin** gegeben werden.

Bei **Patienten, die eine Therapie mit Penicillin G** erhalten haben, wird ebenfalls eine Chemotherapie wie o.a. vor der Entlassung aus dem Krankenhaus empfohlen, da Penicillin G nicht zu einer Eliminierung der Keime im Nasen-Rachen-Raum führt.

### **3. Maßnahmen bei Ausbrüchen:**

Entscheidend bei Meningokokken-Erkrankungen ist die frühzeitige Verdachtsdiagnose, verbunden mit einer sofortigen Therapie und Krankenhauseinweisung des Patienten. Zur weiteren Begrenzung von Ausbrüchen ist eine Chemoprophylaxe bei engen Kontaktpersonen sinnvoll. Außerdem besteht bei Ausbrüchen durch Meningokokken der Serogruppe C zur langfristigen Senkung des Infektionsrisikos die Möglichkeit einer Impfung von Kontaktpersonen bzw. möglicherweise gefährdeter Gruppen durch Konjugatimpfstoffe. Diese Möglichkeit ist von der STIKO für definierte Ausbrüche oder regional gehäufte Erkrankungen vorgesehen und wird im Einzelfall von den zuständigen Gesundheitsbehörden entschieden.

### **Meldepflicht**

Dem Gesundheitsamt wird gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 1 Buchst. i IfSG der Krankheitsverdacht, die Erkrankung sowie der Tod an Meningokokken-Meningitis oder -Sepsis sowie gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 33 IfSG **nur der direkte Nachweis von *Neisseria meningitidis*, aus Liquor, Blut, hämorrhagischen Hautinfiltraten oder anderen normalerweise sterilen Substraten**, soweit er auf eine akute Infektion hinweist, namentlich gemeldet. Darüber hinaus stellt das Gesundheitsamt gemäß § 25 Abs. 1 IfSG ggf. eigene Ermittlungen an.

### **Übermittlung**

Das Gesundheitsamt übermittelt gemäß § 11 Abs. 1 IfSG an die zuständige Landesbehörde nur Erkrankungs- oder Todesfälle und Erregernachweise, die der Falldefinition gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. a IfSG entsprechen.

**Falldefinition für Gesundheitsämter:** Die vom RKI für invasive Meningokokken-Erkrankungen verfasste Falldefinition für Gesundheitsämter kann im Internet unter: [http://www.rki.de/INFEKT/IFSG/IFSG\\_FALLDEF.HTM](http://www.rki.de/INFEKT/IFSG/IFSG_FALLDEF.HTM) eingesehen werden. Den Gesundheitsämtern liegen die Falldefinitionen des RKI als Broschüre vor. Diese kann durch Einsendung eines mit 2,20 Euro frankierten und rückadressierten DinA4-Umschlags an folgende Adresse kostenfrei bestellt werden: Robert Koch-Institut, Abt. für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Surveillance, Seestr. 10, 13353 Berlin, Stichwort „Falldefinitionen“.

### **Beratung und Spezialdiagnostik**

#### **Nationales Referenzzentrum für Meningokokken**

NRZ für Meningokokken am Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg

Leitung: Herr Prof. Dr. M. Frosch

Josef-Schneider-Straße 2; 97080 Würzburg

Tel.: 09 31 / 201-46161 oder -46802, Fax: 09 31 / 201-46445

E-Mail: [mfrosch@hygiene.uni-wuerzburg.de](mailto:mfrosch@hygiene.uni-wuerzburg.de)



## Ausgewählte Informationsquellen

1. Chin J (ed.): Control of Communicable Diseases Manual. American Public Health Association, 2000, S. 340–345
2. DGPI-Handbuch 2003: Infektionen bei Kindern und Jugendlichen. Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e.V. (DGPI). Futuramed-Verlag, 2003, S. 499–505
3. RKI: Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, 2004
4. RKI: Impfempfehlungen der Ständigen Impfkommission ([STIKO](#)) am Robert Koch-Institut / Stand: Juli 2003. [Epid Bull 2003; 32: 245–260](#)
5. RKI: Hinweise für Ärzte zum Aufklärungsbedarf bei Schutzimpfungen/Stand: Januar 2004. [Epid Bull 2004; 6: 45–46](#)
6. RKI: [Empfehlungen für die Wiederzulassung in Schulen und sonstigen Gemeinschaftseinrichtungen](#). Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2001; 44: 830–843. (im Internet unter: <http://www.rki.de>)
7. RKI: Berichte zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten: Invasive Meningokokken-Erkrankungen in Deutschland im Jahr 2002. [Epid Bull 2003; 50: 415–418](#)

**Hinweise zur Reihe** „Ratgeber Infektionskrankheiten“ bitten wir an das RKI, Abteilung für Infektions-epidemiologie (Tel.: 0 18 88 . 754 – 33 12, Fax: 0 18 88 . 754 – 35 33) oder an die Redaktion des Epidemiologischen Bulletins zu richten.