

Epidemiologisches *Bulletin*



Aktuelle Daten und Informationen
zu Infektionskrankheiten und Public Health

42/98

Humane granulozytäre Ehrlichiose (HGE)

Die Bedeutung einer neuentdeckten Krankheit für Europa ist zu klären

Unter den durch Zecken übertragbaren Krankheiten (tick-borne diseases) des Menschen verdienen neben der FSME und der Borreliose auch humane Ehrlichiosen, fieberhafte Systemerkrankungen bakterieller Genese, Aufmerksamkeit. Eine dieser Krankheiten, die Humane granulozytäre Ehrlichiose, wird seit Anfang der 90er Jahre in den USA in zunehmender Häufigkeit beobachtet. Außerhalb der USA gibt es gesicherte Erkrankungsfälle bisher nur in Slowenien, allerdings sprechen seroepidemiologische Befunde sowie der Nachweis von Erregern der gleichen Genogruppe aus Zecken für das Vorkommen der HGE oder einer verwandten Erkrankung in Mitteleuropa. Daher eine Übersicht über vorhandenes Wissen:

Zur Situation in den USA und Asien: Seit Ende der 80er Jahre wurden unklare akute fieberhafte Erkrankungen nach Stichen durch nordamerikanische Zecken (vor allem *Amblyomma americanum*) im Südosten und Süden der USA als Infektionen durch *Ehrlichia (E.) chaffeensis* erkannt und als Humane monozytäre Ehrlichiose (HME) bezeichnet. (In Europa sind seit 1991 in Portugal und Spanien lediglich einzelne fragliche Fälle von HME beobachtet worden.)

Seit Anfang der 90er Jahre fiel in den USA (Nord-Minnesota, Wisconsin, Connecticut, Maryland und Florida) eine größere Zahl weiterer fieberhafter Erkrankungen nach Stichen von Zecken der Gattung *Ixodes (Ixodes scapularis, zugleich der Hauptvektor der Lyme-Borreliose)* auf. In Blutaussstrichen der Patienten waren die Erreger in den Granulozyten als sog. Morulae erkennbar. Eine Isolierung blieb zunächst erfolglos. 1994 konnte eine Arbeitsgruppe um S. Chen¹ den Erreger mit Hilfe der PCR ebenfalls den Ehrlichien, aber der *E.-phagocytophila*-Genogruppe, zuordnen, 1996 gelang J.L. Goodman und Mitarbeitern² die Isolierung und Anzucht in einer humanen Leukämiezelllinie (HL 60). Diese als Humane granulozytäre Ehrlichiose (HGE) bezeichnete Erkrankung tritt nach neuesten Beobachtungen in den USA deutlich häufiger auf als die HME. – Damit wurde inzwischen in den USA durch umfangreiche Untersuchungen das Vorkommen von Infektionen durch Erreger des Genus *Ehrlichia* und mehrerer Hundert entsprechender Erkrankungen (HME und HGE) belegt. Unter epidemiologischem Aspekt sind dabei viele Fragen entstanden. So wird den CDC durch den *Council of State and Territorial Epidemiologists (CSTE)* gegenwärtig die Einführung einer Meldepflicht für humane Ehrlichiosen empfohlen, um weitere klinische, mikrobiologische und epidemiologische Daten zu gewinnen (D.T. Dennis, pers. Mitt.). – Eine weitere, durch *E. sennetsu* verursachte Ehrlichiose des Menschen, die ›Sennetsu-Ehrlichiose‹ bzw. das ›Sennetsu-Fieber‹ ist seit 1950 bekannt und wurde bisher nur West-Japan und Malaysia beschrieben (s. Tab. 1).

Erreger: Der Erreger der HGE gehört zur Familie der Rickettsiaceae, Genus *Ehrlichia* und dort gegenwärtig in die *E.-phagocytophila*-Genogruppe (mit *E. phagocytophila*, einem Infektionserreger bei Wiederkäuern, *E. equi*, einem Infektions-

Diese Woche:

Humane granulozytäre Ehrlichiose: Übersicht

Schutzimpfungen:
Greifswalder Impfstudie
erprobt intensivierete
Kontakte mit den Eltern
zu impfender Kinder

ARE/Influenza:
Surveillance
saisonal verstärkt

Forschungsförderung:
Information zu Angeboten
der Europäischen Union

Ankündigung:

- Kursus für Tropenmedizin
und Medizinische
Parasitologie in Hamburg
 - 5th International
Potsdam Symposium on
Tick-borne Diseases

23. Oktober 1998

ROBERT KOCH
RKI
INSTITUT

erreger bei Pferden und *E. platys*) und konnte wegen sehr weitgehender Homologie noch keiner eigenen Spezies zugeordnet werden. Daneben bestehen die *E.-canis*-Genogruppe (darin u. a. *E. chaffeensis*) und die *E.-sennetsu*-Genogruppe; die drei Genogruppen basieren auf Homologien ihrer 16S-rDNA-Gensequenzen.³ Ehrlichien sind gramnegativ, unbeweglich und haben eine pleomorphe Gestalt. Sie sind obligat an ein intrazelluläres Wachstum (speziell in verschiedenen Leukozytenfraktionen) gebunden und bilden dort intrazytoplasmatische Einschlusskörperchen, die nach Giemsa-Färbung in maulbeerartiger Lagerung (Morulae) lichtmikroskopisch nachweisbar werden. *E. phagocytophila* parasitiert in Granulozyten.

Übertragung: Ausgehend von noch näher aufzuklärenden Erregerreservoirien bei Wild- und Haustieren erfolgt die Übertragung auf den Menschen durch verschiedene Zeckenarten. Für den Erreger der HGE werden Zecken der Gattung *Ixodes* beschrieben. Etwa drei Viertel der Patienten mit einer Ehrlichiose geben anamnestisch einen Zeckenstich an, die übrigen haben sich in ländlichen Gebieten mit Zeckenvorkommen aufgehalten.³ Ehrlichiose tritt im wesentlichen in den Monaten mit der höchsten Zeckenaktivität von April bis September auf. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch findet nicht statt.

Zum Vorkommen in Europa: Die HGE könnte auch für Mitteleuropa bedeutsam sein. Eng verwandte Erreger sind in Tierpopulationen und in Zecken (*Ixodes ricinus*) vorhanden (s. Tab. 1). Über die Humanpathogenität dieser Erreger, die vermutlich Speziesbarrieren überspringen können, müssen noch weitere Erkenntnisse gesammelt werden. 1997 wurde ein erster gesicherter humaner HGE-Fall in Slowenien beschrieben,⁴ in der Folge wurden von derselben Arbeitsgruppe in Slowenien eine Reihe weiterer klinisch und mikrobiologisch gesicherter HGE-Erkrankungen beobachtet.⁵

In jüngerer Zeit gibt es erste Studien, die durch Antikörpernachweise beim Menschen eine Auseinandersetzung mit granulozytären Ehrlichien in Europa, auch in Deutschland, belegen. Orientierende **Seroprävalenzstudien** in Großbritannien, Norwegen, Schweden, Dänemark, Italien, Frankreich, Deutschland und in der Schweiz ergaben in den jeweils untersuchten Populationen Seroprävalenzraten im Bereich von 0–15%. Die Antikörpernachweisrate lag bei Forstarbeitern, Personen mit bekanntem Zeckenstich sowie auch bei Patienten mit Lyme-Borreliose generell höher.⁶ Aktuelle Untersuchungsergebnisse

aus dem Land Brandenburg zeigen, daß bei 10% der Patienten mit gesicherter Lyme-Borreliose auch Antikörper gegen Ehrlichien im nativen und rekombinanten Western blot nachweisbar sind.^{7,8} Die bisher erhobenen Daten sind allerdings nur schwer vergleichbar, weil in den Studien unterschiedliche Methoden und Antigene eingesetzt wurden. – Neuere Untersuchungen von **Zecken** aus Italien, Schweden, Frankreich und Deutschland belegten den Nachweis von granulozytären Ehrlichien in Zecken, die Infektionsraten lagen zwischen 2 und 24%.⁹

Verlauf der Infektion: Wenngleich sich das folgende auf die HGE bezieht, kann davon ausgegangen werden, daß die Ehrlichiosen HGE und HME klinisch sehr ähnlich sind. Ein großer Teil der Infektionen (schätzungsweise 60%) verläuft klinisch inapparent. Im fortgeschrittenen Alter sind klinisch apparente Verläufe offensichtlich häufiger. Der Erreger verhält sich opportunistisch. Die Pathogenese ist noch nicht im einzelnen aufgeklärt. Das klinische Bild einer HGE ist äußerst vielgestaltig, dies erschwert die klinische Verdachtsdiagnose, die auch aus diesem Grund des anamnestischen Hinweises auf einen Zeckenstich bedarf. Nach einer wahrscheinlichen Inkubationszeit von 2–7 Tagen (für die HME werden 7–21 Tage angegeben) tritt meist ein akutes Krankheitsbild mit Fieber bis 39,5°C, Schüttelfrost, Abgeschlagenheit, Kopfschmerz, Myalgie, Arthralgie auf. Weitere mögliche Symptome sind Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, Husten, seltener ein Exanthem oder zentralnervöse Störungen. Dem Erreger der HGE werden immunsuppressive Effekte zugeschrieben. So wird erklärlich, daß Sekundärinfektionen als charakteristische Komplikationen gelten (Pneumonie, generalisierte Candidiasis, Sepsis-ähnliche Syndrome u. a.); weitere mögliche Komplikationen sind ein Toxic-shock-Syndrom, Adult-Respiratory-Distress-Syndrom, Nierenfunktionsstörungen, Blutungsneigung, ZNS-Beteiligung u. a. – Typisch, aber nicht obligat sind eine milde Leukopenie, Thrombozytopenie sowie eine Erhöhung der ASAT und der ALAT. Eine erhöhte BSG und CRP werden als unpezifische Entzündungsmarker festgestellt.

In den meisten Fällen kommt es nach etwa einer Woche zur folgenlosen Ausheilung. Der Verlauf ist abhängig vom Alter der Patienten, vom Zustand des Immunsystems und vom Beginn der antimikrobiellen Therapie. Besonders schwere Erkrankungen wurden bei Patienten mit beeinträchtigtem Immunsystem beobachtet. Letale Verläufe sind relativ selten, die in den USA geschätzte Letalität der HGE von 7–10% ist offensichtlich dadurch beeinflußt,

Erscheinungsform	Erreger (Gruppe und Spezies)	Wirt	Vektor	Verbreitung
monozytär				
Humane monozytäre Ehrlichiose	<i>E. chaffeensis</i>	Mensch	<i>Amblyomma americanum</i>	USA (Süden, Südosten)
Hunde-Ehrlichiose	<i>E. canis</i>	Hund	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	weltweit
Sennetsu-Ehrlichiose	<i>E. sennetsu</i>	Mensch	?	Japan, Malaysia
granulozytär				
Pferde-Ehrlichiose	<i>E. equi</i>	Pferd	?	USA, Europa
Zecken-Fieber	<i>E. phagocytophila</i>	Schaf, Rind	<i>Ixodes ricinus</i> #	Europa
Humane granulozytäre Ehrlichiose	Humane granulozytäre Ehrlichia	Mensch	<i>Ixodes scapularis</i> # # <i>Ixodes ricinus</i> ?	USA (Osten, mittl. Westen) Europa?

Tab. 1 Ehrlichiosen: Erscheinungsformen, Erreger, Wirte, Vektoren, Vorkommen (nach B. Wilske und V. Fingerle, 1996)
zugleich Vektor der Lyme-Borreliose in Europa; ## zugleich Vektor der Lyme-Borreliose in den USA

daß die hier ausgewerteten labordiagnostisch gesicherten Erkrankungen insgesamt eine Auswahl vergleichsweise schwer verlaufener Erkrankungen darstellen. Die wenigen bisher beobachteten europäischen HGE-Erkrankungsfälle zeigten eine Symptomatik im Sinne der in den USA beschriebenen Krankheitsbilder, jedoch insgesamt komplikationslose Verläufe. Praktisch wichtig sind die Hinweise darauf, daß die HGE bei Koinfektionen mit *Borrelia burgdorferi* schwerer und auch modifiziert verlaufen kann.

Therapie: Therapeutisch ist die HGE gut zu beeinflussen; wirksam sind Medikamente aus der Tetracyclin-Gruppe (wesentlich ist, daß sie zellgängig sind). Eine rechtzeitige antimikrobielle Therapie führt in der Regel in 16–24 Stunden zu einer deutlichen Besserung der klinischen Symptomatik. Die Behandlung sollte über 10–14 Tage fortgesetzt werden. Neuere Fluoroquinolone und Rifampicin bieten offensichtlich weitere therapeutische Möglichkeiten, klinische Studien stehen jedoch bisher noch aus.¹⁰ Zu betonen ist, daß Betalaktam-Antibiotika, die gern bei Lyme-Borreliose appliziert werden, bei Ehrlichiose unwirksam sind.¹¹

Diagnostik

1. Mikroskopische Darstellung des Erregers: Der Nachweis der Morulae in den Granulozyten im nach Giemsa gefärbten Blutaussstrich ist die einfachste Methode zur Diagnostik der HGE; ein entscheidender Nachteil ist jedoch, daß die typischen Einschlüsse nur in etwa 20% der mit spezifischen Methoden gesicherten Fälle gefunden werden. Damit ist die Sensitivität zu gering. Bei entsprechenden Verdachtsfällen sollte aber in der akuten Phase der Erkrankung der lichtmikroskopische Nachweis versucht werden. – Die Erreger können auch mit immunhistologischen Techniken dargestellt werden.

2. PCR: Die Polymerase-Kettenreaktion ist auch im Falle der HGE die wahrscheinlich sensitivste Methode des Erregernachweises. Mittels der PCR ist es möglich, schon vor einer Immunantwort die Diagnose zu sichern; das ist besonders bei Patienten mit Defekten des Immunsystems von Bedeutung, bei denen möglicherweise die Antikörperbildung unsicher und das Risiko eines komplizierteren Verlaufes erhöht ist. Nachteilig ist, daß eine Standardisierung fehlt und dieses Untersuchungsverfahren vorerst nur begrenzt verfügbar ist. So kann der Stellenwert der HGE-PCR gegenwärtig noch nicht endgültig bestimmt werden.

3. Serologische Verfahren (IFT, ELISA, Western blot): Untersuchungsverfahren, die auf dem Nachweis von Antikörpern beruhen, ermöglichen in der akuten Phase der Erkrankung keine sichere Aussage. IgM-Antikörper können bei einem Teil der Patienten frühestens 3–5 Tage nach Erkrankungsbeginn erwartet werden. Zur Sicherung der Diagnose ›HGE‹ ist der Nachweis eines signifikanten Anstieges der IgG-Antikörper beweisend. Kommerziell sind Immunfluoreszenztests und ein Lysat-Western-blot auf der Basis von HGE-Isolaten verfügbar.

4. Kultureller Nachweis: Die Anzucht von Erregern der Genogruppe *E. phagocytophila* auf der von Gallo etablierten Promyelocyten-Leukämie-Zelllinie ›HL-60‹ ist auf-

grund des zeitlichen, finanziellen und logistischen Aufwandes für die Routine-Diagnostik ungeeignet. Angaben zur Sensitivität fehlen noch. Zu wissenschaftlichen Zwecken erscheinen Anzuchtversuche in spezialisierten Zentren (z. B. Konsiliarlaboratorium für Ehrlichia, München, s. u.) sinnvoll, um mehr Informationen zur Charakteristik des Erregers bzw. der Erreger zu erhalten.

Schlußfolgerungen: Bei einer akuten fieberhaften Erkrankung mit Leukopenie und Thrombozytopenie sowie Zeichen einer gestörten Leberfunktion im zeitlichen Zusammenhang mit einem Zeckenstich wäre nach dem heutigen Erkenntnisstand auch an eine Ehrlichiose, speziell die Humane granulozytäre Ehrlichiose, zu denken, die in Laboratorien mit spezieller Erfahrung bestätigt werden könnte. Möglicherweise kann so auch ein Teil der sog. ›seronegativen Lyme-Borreliosen‹ geklärt werden. Der auch in Deutschland bestehende Untersuchungs- und Forschungsbedarf auf dem Gebiet der durch Zecken übertragenen Erkrankungen wäre zu bekräftigen. Kliniker, Mikrobiologen und Epidemiologen können gegenwärtig Beiträge zur Charakterisierung, zum Vorkommen und zur Bedeutung der Ehrlichia-Infektionen leisten.

1. Chen S et al.: Identification of a granulocytic Ehrlichia species as the etiologic agent of human disease. *J Clin Microbiol* 1994; 32: 589–595
2. Goodman JL et al.: Direct cultivation of the causative agent of Human Granulocytic Ehrlichiosis. *N Engl J Med* 1996; 334: 209–215
3. ›Ehrlichiosen‹ in: Krauss H, Weber A, Enders B, Schiefer HG, Slenczka W, Zahner H: Zoonosen, 2. Aufl., Köln 1997: 30–32
4. Petrovec M et al.: Human disease in Europe caused by a granulocytic Ehrlichia species. *J Clin Microbiol* 1997; 35: 1556–1559
5. Aktuelle Übersicht durch: Strle F, Ljubljana: Vortrag auf dem Kongreß der European Society for Emerging Infections (ESEI), Budapest, September 1998
6. Fingerle V et al.: Human Granulocytic Ehrlichiosis in Southern Germany: Increased seroprevalence in high-risk groups. *J Clin Microbiol* 1997; 35: 3244–3247
7. Levin A, Talaska T: Serologic evidence of coinfection with HGE and *Borrelia burgdorferi* in Germany; Poster 52, Kongreß der European Society for Emerging Infections (ESEI), Budapest, September 1998
8. Levin A: HGE und Babesiose als durch Zecken übertragene Krankheiten, in: ›Für die Praxis – Lyme-Borreliose‹, Talaska T (ed.), 1998, Eigenverlag: 109–113
9. Fingerle V et al.: Epidemiological aspects of Human Granulocytic Ehrlichiosis in Southern-Germany. Vortrag auf dem Symposium ›Pathogenesis and Management of Tick-borne-Diseases‹, Wien, 28.–30.09.98
10. Klein M et al.: Antibiotic susceptibility of the newly cultivated agent of Human Granulocytic Ehrlichiosis: Promising activity of quinolones and rifamycins. *Antimicrob Ag Chemother* 1997; 41: 76–79
11. Wilske B, Fingerle V: Ehrlichiose. Eine neue zeckenübertragene Infektionskrankheit. *Munch med Wschr* 1996; 138: 202–204

Wir danken Herrn Dr. Th. Talaska und Herrn Dr. K. Meinck, Interdisziplinäre Beratergruppe ›Borreliose‹ der Landesärztekammer Brandenburg, tätig im Labor Dr. Berthold/Dr. Schmidt/Dr. Schuster/Dr. Talaska, Frankfurt/Oder, die an der Erarbeitung dieser Übersicht einen wesentlichen Anteil hatten, sowie Herrn Dr. V. Fingerle und Frau PD Dr. B. Wilske, Konsiliarlaboratorium für Ehrlichia am Max v. Pettenkofer-Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie, München, für fachlichen Rat. – Unterstützung durch persönliche Mitteilungen gaben Dr. D. T. Dennis, Dr. J. G. Olson (CDC, USA) und Prof. Dr. F. Strle (Universität Ljubljana, Slowenien).

Zur Beratung in Fragen der Labordiagnostik bei Verdacht auf HGE und andere humane Ehrlichiosen steht u. a. das Konsiliarlaboratorium für Ehrlichia am Max v. Pettenkofer-Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie der LMU München, Pettenkofer Str. 9a, 80336 München (Tel.: 089/5160 5242) zur Verfügung.

ARE / Influenza: Saisonale Überwachungsphase hat begonnen

Das Nationale Referenzzentrum für Influenza (am Niedersächsischen Landesgesundheitsamt, Hannover, und am Robert Koch-Institut, Berlin) und das aus ärztlichen Praxen bestehende Beobachtungsnetz der Arbeitsgemeinschaft Influenza (AGI), Marburg, haben mit der verstärkten epidemiologischen Beobachtung und Überwachung begonnen, um Besonderheiten der Erregerzirkulation und der Morbidität zu erfassen. – Gegenwärtig entspricht die Erkrankungshäufigkeit in ganz Deutschland den jahreszeitlichen Erwartungswerten. Aus den Meßwerten der AGI ergab sich in der 42. Woche ein mittlerer **ARE-Anteil** von 8,6% in den allgemeinmedizinischen Praxen und von 23,7% in den pädiatrischen Praxen. Akute respiratorische Erkrankungen werden gegenwärtig durch verschiedene Erreger (Mykoplasmen, Enteroviren, ganz vereinzelt auch Influenzaviren u. a.) ausgelöst. Influenzavirus-Isolate liegen noch nicht vor. – International besteht auf der nördlichen Hemisphäre nach einer kleinen Influenzawelle in Alaska (A/H3N2) insgesamt eine ruhige Situation. Insgesamt 5

Influenzavirus-Isolate (3mal Typ A, 2mal Typ B; 37.–40. Woche) in Belgien, England und Frankreich sprechen – bei zunächst unauffälligen Morbiditätswerten – für ein beginnendes Zirkulieren von Influenzaviren.

Die Laboratorien des NRZ für Influenza am LGA Hannover und am RKI (Berlin) sind an Materialeinsendungen zur virologischen Diagnostik interessiert. – Die AGI sucht für das kommende Winterhalbjahr weitere niedergelassene Allgemeinmediziner, Pädiater und Internisten, die Interesse an einer Mitarbeit im Netzwerk der AGI haben. Eine Vergrößerung der Datengrundlage würde die epidemiologischen Analysen, die Frühwarnung und Prognosen weiter verbessern. – Auskünfte: Arbeitsgemeinschaft Influenza (Dr. H. Uphoff) im Kilian, Schuhmarkt 4, 35037 Marburg, Tel.: 06421/293118, Fax: 06421/25730.

Informationen zur internationalen Influenzasituation sind über das mit der WHO kooperierende *FluNet* im Internet unter <http://www.who.int/emc/diseases/flu> zu erhalten.

Zu Förderangeboten der Europäischen Union auf dem Gebiet der Infektionskrankheiten

Infektionskrankheiten werden in der Ausschreibung von Fördermaßnahmen im 5. Rahmenprogramm der Europäischen Union einen breiten Raum einnehmen. Die Gesellschaft für Virologie hat in diesem Zusammenhang eine Reihe nützlicher Internetadressen zur näheren Information zusammengestellt, die wir hier nachfolgend wiedergeben und die in der Vorbereitung von Projektanträgen mit geeigneten Kooperationspartnern von Interesse sein könnten:

- Informationen zur europäischen Forschungsförderung: <http://www.cordis.lu>
- Informationen zum 5. Forschungsrahmenprogramm: <http://www.cordis.lu/fifth/src/news.htm>
- Homepage des BIOMED Programms: <http://www.cordis.lu/biomed/home.html>
- Homepage der nationalen Kontaktstelle BIOMED: <http://www.dlr.de/PT/eu/biomed>

- Koordinierungsstelle der Wissenschaftsorganisationen: <http://www.kowi.de>
- Informationen über die Förderprogramme der Generaldirektion V: http://europa.eu.int/comm/dg05/dgv_en.htm
- Programm ›Öffentliche Gesundheit‹: <http://europa.eu.int/comm/dg05/phealth/main.htm>
- Nationale Kontaktstelle für die Programme INCO und Improving Human Potential: <http://www.dlr.de/PT/eu/tmr/Welcome.html>

Für weitere Informationen und als nationale Koordinationsstelle steht Ihnen der Projektträger des Forschungsministeriums, die Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DLR), zur Verfügung. Ansprechpartnerin für den Bereich Infektionskrankheiten bei der Kontaktstelle BIOMED der DLR ist Frau Dr. Dagmar Baroke, Tel.: 0228/4492-333; E-Mail: dagmar.baroke@dlr.de.

Ankündigung: Kursus für Tropenmedizin und Medizinische Parasitologie

Termin: 6. April–30. Juni 1999

Ort: Hamburg

Veranstalter: Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin

Hinweise: Ziel des Kursus für Tropenmedizin und Medizinische Parasitologie ist es, Ärzte auf die Arbeit in tropischen und subtropischen Ländern vorzubereiten. Dazu dienen neben Vorlesungen zahlreiche Übungen und Patientenvorstellungen. Der Kursus ist primär für Humanmediziner bestimmt, auch Tierärzte und Biologen mit abgeschlossenem Hochschulstudium können zugelassen werden. Der Kursus ist ganztägig, Vorlesungen (insgesamt etwa 320 Stunden) werden an 5 Tagen in der Woche in deutscher Sprache gehalten.

Auskunft/Anmeldung: Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin Hamburg, Bernhard-Nocht-Straße 74, 20359 Hamburg

Kursussekretariat: Frau U. Schultze, Tel.: 040/3 11 82-511, Fax: -512; E-Mail: schultze@bni.uni-hamburg.de.

Ankündigung: 5th International Potsdam Symposium on Tick-borne Diseases (IPS-V)

Termin: 26./27. Februar 1999

Ort: Berlin

Veranstalter: Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) / Freie Universität Berlin

Auskunft/Anmeldung:

Dr. Jochen Süß, BgVV
 Diederdsdorfer Weg 1, 12277 Berlin
 Tel.: +49/30/8412-2265, -2261
 Fax: +49/30/8412-2952
 E-Mail: Schulzes@bgvv.de

oder

Dr. Olaf Kahl, FU, Institut für Zoologie
 Haderslebener Str. 9, 12163 Berlin
 Tel.: +49/30/838-46 97
 Fax: +49/30/838-38 97
 E-Mail: Olafkahl@zedat.fu-berlin.de