© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Linzer biol. Beitr. = Verh. XVIII. SIEEC, Linz 2003	37/1	21-28	25.7.2005

Insekten und Zecken als Überträger von Infektionen des Menschen in Mitteleuropa

H. ASPÖCK

A b s t r a c t : Insects and ticks as vectors of pathogens of man in Central Europe.

A short overview is given on the pathogens transmitted by arthropods and causing infections of man in Central Europe. The most important diseases are Tick-Borne Encephalitis (TBE) and Lyme borreliosis, but besides a few other (rare) viruses, bacteria, and protozoa transmitted by ticks, several mosquito-borne viruses, predominantly causing febrile illness, occur in Central Europe. In addition, *Leishmania infantum* transmitted by *Phlebotomus* species (sandflies) is apparently an emerging disease in Central Europe, being of particular significance for immunocompromised patients.

In past centuries other vectors – fleas, body lice, *Anopheles* species – and the respective pathogens and diseases transmitted by them – *Yersinia pestis*: plague, *Rickettsia prowazekii*: typhus, *Plasmodium* spp.: malaria – have been of utmost importance and have left deep traces in the human population and the history of Central Europe.

K e y w o r d s : Ixodidae, Culicidae, Phlebotominae, viruses, Bacteria, Protozoa, diseases, FSME, Lyme borreliosis, visceral leishmaniosis.

Weltweit stirbt etwa alle 10-20 Sekunden ein Mensch an einer Krankheit, deren Erreger durch eine Zecke, Stechmücke, Sandmücke oder irgendeinen anderen Arthropoden übertragen wurde. In diesem Szenario erscheint Mitteleuropa – ganz im Gegensatz zu den Tropen und Subtropen – geradezu paradiesisch. Das war nicht immer so: Fleckfieber (durch Kleiderläuse übertragen) und Pest (durch Flöhe übertragen) haben in vergangenen Jahrhunderten durch verheerende Seuchenzüge unauslöschbare Spuren in der Bevölkerung Mitteleuropas hinterlassen, und die Malaria (durch Stechmücken des Genus *Anopheles* übertragen) trat noch vor wenig mehr als einem halben Jahrhundert in Mitteleuropa auf.

Heute sind schwere Erkrankungen oder gar Todesfälle durch Infektionen, deren Erreger durch Arthropoden übertragen werden, in Mitteleuropa selten – aber es gibt sie.

Unter den Viren kommt zweifellos dem durch Ixodidae (Schildzecken) übertragenen Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)-Virus (einem *Flavivirus*) die größte Bedeutung zu. Jedoch auch Stechmücken übertragen in Mitteleuropa Viren, die zu Krankheiten führen können: Tahyna-Virus (ein *Bunyavirus*), Sindbis-Virus (ein *Alphavirus*), West-Nil-Virus (ein weiteres *Flavivirus*) u. a. Manche dieser Viren sind autochthon (z.B. FSME-Virus), andere werden mehr oder weniger regelmäßig durch Zugvögel eingeschleppt (z. B. West-Nil-Virus). Sie können fieberhafte Infekte mit oder ohne Arthralgien und Exantheme (z. B. Sindbis) hervorrufen, jedoch auch das Zentralnervensystem

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

befallen (FSME-, West-Nil-Virus) und zu lebensgefährlichen Erkrankungen führen.

Unter den bakteriellen Erregern spielen einige durch Ixodidae übertragene Arten des Genus *Borrelia* (*Borrelia burgdorferi* s.l.) eine sehr bedeutende Rolle; sie sind die Erreger einer Vielzahl unterschiedlicher Krankheitsbilder (Lyme-Borreliosen), von denen Erythema chronicum migrans und Neuroborreliose zu den häufigsten und bekanntesten klinischen Manifestationen gehören.

Andere – ebenfalls durch Schildzecken übertragene und in Mitteleuropa vorkommende – bakterielle Erreger sind bisher vermutlich unterschätzt worden: *Rickettsia slovaca*, der Erreger von TIBOLA, und *Anaplasma phagocytophila*, der Erreger einer Erkrankung, die man als Humane Granulozyten-Ehrlichiose (HGE) bezeichnet.

Auch Protozoen, die durch Arthropoden übertragen werden, treten in Mitteleuropa als Erreger von Krankheiten beim Menschen auf. Malaria-Erreger sind derzeit ausgerottet, eine kurzfristige Etablierung des Zyklus in der Natur wäre indes nach wie vor möglich. Eine erst vor etwa 50 Jahren erstmals beim Menschen beschriebene (wenngleich bei Tieren lang bekannte) Erkrankung – die Babesiose – wurde kürzlich auch in Österreich bei einem Patienten diagnostiziert (HERWALDT et al. 2003). Bei den Erregern dieser Infektionen (es kommen mehrere Spezies in Frage) handelt es sich um *Babesia*-Arten, die durchwegs durch Zecken übertragen werden. Besonders gefährdet sind splenektomierte Personen, weil die Entfernung der Milz zu einer Beeinträchtigung des Immunsystems führt.

Schließlich verdient der erst vor wenigen Jahren erfolgte Nachweis von Sandmücken (Phlebotominae) in Mitteleuropa nördlich der Alpen besondere Beachtung, nicht zuletzt auch deshalb, weil inzwischen auch offenbar in Mitteleuropa erfolgte Übertragungen von Leishmanien (*L. infantum*) und "autochthone Fälle" von viszeraler Leishmaniose mit schwerwiegender klinischer Symptomatik nachgewiesen worden sind (NAUCKE 2002, 2005). Infektionen mit Leishmanien stellen für Kleinkinder und vor allem für Immunsupprimierte (besonders HIV-Positive) eine schwerwiegende Gefahr dar (WALOCHNIK & ASPÖCK 2005).

Nur gegen FSME gibt es eine (überaus wirksame) Impfung. Gegen andere durch Arthropoden übertragene Viren, die in Mitteleuropa auftreten, stehen keine Impfstoffe zur Verfügung, daher kommt der Expositionsprophylaxe (mit Einsatz von Repellentien), soweit erforderlich, besondere Bedeutung zu, zumal es keine spezifisch wirksamen Medikamente gibt. Alte Menschen, Neugeborene und immunsupprimierte Patienten sollten jedenfalls unnotwendige Aufenthalte in Gebieten mit Stechmückenplagen oder hoher Gefahr von Zeckenbefall vermeiden.

Gegen Borrelien, Rickettsien, Anaplasmen, Babesien und Leishmanien gibt es keine Impfstoffe, doch stehen vorzügliche Medikamente zur Verfügung, mit denen in den meisten Fällen eine Heilung erzielt wird, wenn die Behandlung rechtzeitig eingeleitet wird, was allerdings nur dann möglich ist, wenn die richtige Diagnose früh genug gestellt wird.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht sowohl über die derzeit in Mitteleuropa auftretenden als auch über die in vergangenen Jahrhunderten in diesem Teil Europas aufgetretenen und inzwischen verschwundenen (ausgerotteten) Krankheiten, deren Erreger durch Insekten oder Zecken übertragen werden.

In den vergangenen Jahren hat die Frage, ob und in welcher Form eine globale Klimaveränderung das Spektrum und den Stellenwert der durch Arthropoden übertragenen Erreger auch in Mitteleuropa verändert, zunehmend an Bedeutung gewonnen. Tatsächlich ist jedenfalls eine sorgfältige Überwachung der Situation auf der Basis zum Teil allerdings noch nicht getaner Forschungsarbeit notwendig.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Durch Arthropoden übertragene humanpathogene Mikroorganismen in Mitteleuropa

Übertragener Mikroorganismus	Vektor	Natürliche Wirte	Krankheit beim Menschen	Spez. Diagnostik bei klinisch und/oder anamnestisch begründetem Verdacht	Therapie	Prophylaktische Möglichkeiten
Arboviren						
Flaviviridae FSME-Virus (*Flavivirus*)	*Ixodes ricinus* u.a. spp., *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis inermis*	Zahlreiche Säugetiere	Frühsommer-Meningoenzephalitis	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Nur symptomatisch (Vitamine, Analgetica; Ruhe)	Impfung!
West Nile-Virus (*Flavivirus*)	*Culex pipiens* u.a. spp., *Aedes* spp.	Vögel	Fieber, Exanthem, selten (ca. 1%) Meningoenzephalitis	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Nur symptomatisch (w. o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Stechmückenstichen (Repellentien!)
Usutu-Virus (*Flavivirus*)	*Culex* spp. ?	Vögel	Fieberhafte Erkrankung	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Allenfalls symptomatisch (w.o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Stechmückenstichen (Repellentien!)
Reoviridae Tribec-Virus (*Orbivirus*)	*Ixodes ricinus* *Haemaphysalis punctata*	Kleinsäuger, Ziege	Fieber (selten ZNS-Affektion?)	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Symptomatisch (w.o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)
Lipovnik-Virus (*Orbivirus*)	*Ixodes ricinus*	Kleinsäuger?	Fieber (selten ME)	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Symptomatisch (w.o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)
Eyach-Virus (*Coltivirus*)	*Ixodes* spp.	?	Meningoenzephalitis, Polyradiculoneuritis	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Symptomatisch (w.o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Übertragener Mikroorganismus	Vektor	Natürliche Wirte	Krankheit beim Menschen	Spez. Diagnostik bei klinisch und/oder anamnestisch begründetem Verdacht	Therapie	Prophylaktische Möglichkeiten
Bunyaviridae Uukuniemi-Virus (*Phlebovirus*)	Ixodidae	Vögel	?	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Symptomatisch (w.o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)
Bhanja-Virus	Ixodidae (*Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Dermacentor* u.a.)	Kleinsäuger; Schaf, Ziege (?)	Fieber, Arthralgien	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Symptomatisch (w.o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)
Tahyna-Virus (*Bunyavirus*)	*Aedes* spp.	Hase, Kaninchen, Schwein u. a. Säugetiere	Fieber ("Sommergrippe") selten Pneumonie, Meningitis	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Symptomatisch (w.o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Stechmückenstichen (Repellentien!)
Calovo-Virus (*Bunyavirus*)	*Anopheles maculipennis*-Komplex	Rind, Schwein, Pferd u. a. Säugetiere	?	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Symptomatisch (w.o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Stechmückenstichen (Repellentien!)
Lednice-Virus (*Bunyavirus*)	*Culex* spp.	Wasservögel	-	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Symptomatisch (w.o.)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Stechmückenstichen (Repellentien!)
Togaviridae Sindbis-Virus (*Alphavirus*)	*Culex* spp. (und andere Culicidae)	Vögel	Fieber, Exanthem, Arthralgie	Antikörper-Nachweis (IgG, IgM); PCR (Blut)	Symptomatisch (Analgetica, Antipyrethica)	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Stechmückenstichen (Repellentien!)
Bakterien						
Rickettsiales *Rickettsia prowazekii*	*Pediculus humanus*	Mensch	Fleckfieber (in Mitteleuropa ausgerottet!)	Antikörper-Nachweis; PCR	Tetrazykline	Expositionsprophylaxe: Kleiderlaus-Infestation vermeiden!

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Übertragener Mikroorganismus	Vektor	Natürliche Wirte	Krankheit beim Menschen	Spez. Diagnostik bei klinisch und/oder anamnestisch begründetem Verdacht	Therapie	Prophylaktische Möglichkeiten
Rickettsia slovaca	*Dermacentor marginatus*? *D. reticulatus*, *Ixodes ricinus*		TIBOLA : Lymphadenopathie, Fieber, Kopfschmerzen, Myalgie, Arthralgie, Hautreaktionen an Einstichstelle	PCR (Lymphknoten-Biopsie)	Tetrazykline	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)
Anaplasma phagocytophila	*Ixodes ricinus*	?	Akut fieberhafte Infektion, Myalgien, Kopfschmerz; Progressive Leukozytopenie, Thrombozytopenie, Anämie. (Bisher als HGE bezeichnet.)	Antikörper-Nachweis; PCR (Blut); Erreger-Nachweis in neutrophalen Granulozyten	Tetrazykline	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)
Coxiella burneti	*Dermacentor* spp., *Ixodes ricinus* u. a. Ixodidae (vor allem aber aerogen)	Schaf, Ziege, Rind	Fieber, Kopfschmerzen, Arthralgie, atypische Pneumonie, granulomatöse Hepatitis, Myoperikarditis, Meningitis, Endocarditis	Antikörper-Nachweis (Serumpaar, Einsatz verschiedener Antigene); PCR	Tetrazykline	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)
Spirochaetales, Spirochaetaceae (*Borrelia burgdorferi* s.str. *Borrelia afzelii* *Borrelia garini* u. a ."Spezies")	*Ixodes ricinus* u. a. Ixodidae	Kleinsäuger, viele andere Säugetiere, Vögel	Lyme-Borreliosen mit Erkrankungen der Haut, Muskeln, Herz, Nervensystem, seltener anderer Organe	Antikörper-Nachweis (Zwei-Test-Prinzip); ev. PCR und/oder Kultur (aus Haut, Liquor u. a.)	Antibiotica (Arithromycin, Doxycyclin; Ceftriaxon, Penillin G u.a.)	(Noch) keine Impfung verfügbar! Daher Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)
Thiotricales *Francisella tularensis*	*Ixodes ricinus*, *Dermacentor* spp., u. a. Ixodidae u. a. blutsaugende Arthropoden	Hasen, Kaninchen u. zahlreiche andere Säugetiere	Tularämie (Hasenpest)	Direkter Erregernachweis Mikroskopie, Kultur); Antikörper-Nachweis (Serokonversion)	Antibiotica (Doxycyclin, Chinolone, Aminoglykoside)	Expositionsprophylaxe: Vermeidung von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Übertragener Mikroorganismus	Vektor	Natürliche Wirte	Krankheit beim Menschen	Spez. Diagnostik bei klinisch und/oder anamnestisch begründetem Verdacht	Therapie	Prophylaktische Möglichkeiten
Enterobacteriaceae *Yersinia pestis*	Flöhe (zahlreiche Arten, in Mitteleuropa in früheren Jahrhunderten vermutlich vorwiegend *Pulex irritans*)	Nagetiere	Pest (in Mitteleuropa seit langer Zeit verschwunden!)	Direkter Erregernachweis (Bubonenpunktat)	Antibiotica (Tetrazykline, Chinolone u. a.)	Expositionsprophylaxe: Kontakt mit erkrankten Nagetieren und Pestkranken vermeiden!
P r o t o z o a						
Apicomplexa: Haematozoa: Plasmodiidae *Plasmodium vivax*	*Anopheles* spp.	Mensch	Malaria tertiana (in Mitteleuropa derzeit ausgerottet!)	Nachweis des Erregers im Blut (gefärbte Blutausstriche, Dicke Tropfen)	Chloroquin	Chemoprophylaxe; Expositionsprophylaxe
Plasmodium falciparum	*Anopheles* spp.	Mensch	Malaria tropica (in Mitteleuropa seit dem 19. Jhdt. verschwunden!)	Nachweis des Erregers im Blut (gefärbte Blutausstriche, Dicke Tropfen)	Atovaquone + Proguanil, Mefloquin; allenfalls Chinin + Doxycyclin + Clindamycin	Chemoprophylaxe; Expositionsprophylaxe
Piroplasmida: Piroplasmidae *Babesia divergens* andere *Babesia* spp.	*Ixodes ricinus* u. a. spp. Ixodidae gen. sp.	Rind ?	Babesiose (fast nur bei splenektomierten Personen): meist Fieber, "schwarzer Urin"	Direkter Erreger-Nachweis (gefärbte Blutausstriche, PCR)	Clindamycin + Chinin, Atovaquone	Expositionsprophylaxe: Vermeidung von Zeckenstichen (Repellentien! Absuchen des Körpers auf Zecken!)
Euglenozoa, Kinetoplasta: Trypanosomatidae *Leishmania infantum*	*Phlebotomus mascittii* (u. a. spp. ?)	Hund	Viszerale Leishmaniose	Direkter Erregernachweis (Knochenmarkspunktat: gefärbte Ausstriche, PCR); Antikörper-Nachweise	Alkylphosphocholine, 5-wertige Antimonpräparate, Pentamidin-Isethionat	Expositionsprophylaxe: Vermeiden von Sandmückenstichen! (Repellentien!) Besonders wichtig für HIV-Positive!

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zitierte und weiterführende Literatur

ASPÖCK H. (1996): Stechmücken als Virusüberträger in Mitteleuropa. — Nova Acta Leopoldina N.F. **71**, Nr. **292**: 37-55.

ASPÖCK H. (2001): Arboviruses; ASF Viruses; Bunyaviridae; Flaviviridae; Flavivirus; Orthomyxoviridae; Reoviridae; Rhabdoviridae; Togaviridae. — In: MEHLHORN H. (ed.), Encyclopedic Reference of Parasitology. Second Edition, Volume I. Biology, Structure, Function: pp.59-66, 71, 97-99, 242-247, 460, 554-555, 558, 634, 638. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg-New York.

ASPÖCK H. (2002) (wiss. Red.): Amöben, Bandwürmer, Zecken ... Parasiten und parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa. — Denisia **6**: 600pp.

ASPÖCK H. (2002): Zecken, Insekten und andere Gliederfüßer als Erreger und Überträger von Krankheiten. — In: ASPÖCK H. (wiss. Red.), Amöben, Bandwürmer, Zecken... Parasiten und parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa. — Denisia **6**: 397-445.

ASPÖCK H. (2005): Culiciden als Virusüberträger in Mitteleuropa. — DGaaE (Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie) Nachrichten **19**: 39-41.

ASPÖCK H., AUER H. & J. WALOCHNIK (2002): Parasiten und parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa im Überblick. — In: ASPÖCK H. (wiss. Red.), Amöben, Bandwürmer, Zecken... Parasiten und Parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa. — Denisia **6**: 33-74.

BECKER N., PETRIĆ D., BOASE C., LANE J., ZGOMBA M., DAHL CH. & A. KAISER (2003): Mosquitoes and their control. — Kluwer Academic / Plenum Publishers New York: 498 pp.

HERWALDT B., CACCIO S., GHERLINZONI F., ASPÖCK H., SLEMANDA S., PICCALUGA P., MARTINELLI G., EDELHOFER R., HOLLENSTEIN U., POLETTI G., PAMPLIGONE S., LÖSCHENBERGER K.,. TURA S. & N. PIENIAZEK (2003): Molecular characterization of a non-Babesia divergens organism causing zoonotic babesiosis in Europe. — Emerging Infectious Diseases **9**: 942-948.

HUBÁLEK Z. & J. HALOUZKA (1999): West Nile Fever – a Reemerging Mosquito-Borne Viral Disease in Europe. — Emerging Infectious Diseases **5**: 643-650.

KIMMIG T., HASSLER D. & R. BRAUN (2000): Zecken. Kleiner Stich mit bösen Folgen. — Ehrenwirth München: 128 pp.

MAIER W.A. (2002) : Umweltveränderungen und deren Einflüsse auf krankheits-übertragende Arthropoden in Mitteleuropa am Beispiel der Stechmücken. — In: H. ASPÖCK (wiss. Red.), Amöben, Bandwürmer, Zecken... Parasiten und parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa. — Denisia **6**: 535-547.

MAIER W.A. (2004): Das Verschwinden des Sumpffiebers in Europa: Zufall oder Notwendigkeit? — In: ASPÖCK U. (wiss. Red.), Entomologie und Parasitologie. Festschrift zum 65. Geburtstag von Horst Aspöck. — Denisia **13**: 512-527.

NAUCKE T.J. (2002): Leishmaniose, eine Tropenkrankheit und deren Vektoren (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) in Mitteleuropa. — In: ASPÖCK H. (wiss. Red.), Amöben, Bandwürmer, Zecken ... Parasiten und parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa. — Denisia **6**: 163-178.

NAUCKE T.J. (2005): Stechmücken als Vektoren in Mitteleuropa. — DGaaE (Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie) Nachrichten **19**: 44-47.

STANEK G. (2002): Durch Zecken übertragbare Krankheitserreger in Mitteleuropa. — In: ASPÖCK H. (wiss. Red.), Amöben, Bandwürmer, Zecken ... Parasiten und parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa. — Denisia **6**: 477-496.

STANEK G. (2004): Lyme-Borreliose. — In: ASPÖCK U. (wiss. Red.), Entomologie und Parasitolgoie Festschrift zum 5. Geburtstags von Horst Aspöck. — Denisia **13**: 483-492.

WALOCHNIK J. & H. ASPÖCK (2005): Leishmaniose. Diagnostik und Therapie. — ProMed 2/2005: 6-19.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

WEISSENBÖCK H., KOLODZIEJEK J., URL A., LUSSY H., REBEL-BAUDER B. & N. NOWOTNY (2002): Emergence of Usutu virus, an African mosquito-borne flavivirus of the Japanese encephalitis virus group, central Europe. — Emerging Infectious Diseases **8**: 652-656.

WEISSENBÖCK H., KOLODZIEJEK J., FRAGNER K., KUHN R., PFEFFER M. & N. NOWOTNY. (2003): Usutu virus activity in Austria, 2001-2002. — Microbes Infect. **5**: 1132-1136.

WERNSDORFER W.H. (2002): Malaria in Mitteleuropa. — In: ASPÖCK H. (wiss. Red.), Amöben, Bandwürmer, Zecken... Parasiten und parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa. — Denisia **6**: 202-212.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Horst ASPÖCK
Abt. für Med. Parasitologie
Klinisches Institut für Hygiene und Med. Mikrobiologie
der Medizinischen Universität Wien
Kinderspitalgasse 15
A-1095 Wien, Austria
E-Mail: horst.aspoeck@meduniwien.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Linzer biologische Beiträge

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 0037_1

Autor(en)/Author(s): Aspöck Horst

Artikel/Article: Insekten und Zecken als Überträger von Infektionen des Menschen in Mitteleuropa 21-28