©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 12 (1990) 5 - 12

Universitätsklinikum Rudolf Virchow, Standort Wedding, II. Medizinische Klinik
(Leitung: Prof. Dr. H. D. Pohle) (1)
Landesinstitut für Tropenmedizin Berlin (Leitung: Prof. Dr. U. Bienzle) (2)
Robert-Koch-Institut Berlin, Abteilung für Medizinische Parasitologie
(Leitung: Dir. Prof. Dr. K. Janitschke) (3)

Zymodeme von *Entamoeba histolytica* bei männlichen Homosexuellen und Tropenreisenden

Th. Weinke[1], P. Hopp[2, 3], B. Friedrich-Jänicke[2], K. Janitschke[3]

Einleitung

Das Protozoon *Entamoeba histolytica* kommt weltweit vor mit besonderer Häufung in Ländern mit schlechten sozioökonomischen Bedingungen (26). Die meisten mit *E. histolytica* Infizierten sind asymptomatisch, dennoch besitzt die Amöbiasis eine große Bedeutung für Morbidität in den Tropen. Ein besonderes Risiko sich mit Darmprotozoen und -helminthen neu auseinanderzusetzen, besteht für Reisende in endemische Gebiete (25, 27). Es gibt bisher einige Veröffentlichungen über die Inzidenz intestinaler Parasiten bei Tropenreisenden (3, 25), aber praktisch keine Berichte über das Verhältnis symptomatischer zu asymtomatischer Amöbiasis bei Tropenreisenden mit Hilfe von Zymodemuntersuchungen.

Auch bei männlichen Homosexuellen haben intestinale Protozoen hierzulande eine erhebliche Häufung (4, 11, 16). Mehrere Untersuchungen konnten keine Korrelation von *E. histolytica* und gastrointestinalen Symptomen herstellen, so daß von einem Kommensalen gesprochen wurde, der keiner Behandlung bedarf (1, 2, 7).

In einer prospektiven Untersuchung haben wir diese beiden „Hochrisikogruppen" (Tropenreisende, männliche Homosexuelle) untersucht, um die Prävalenz von *E. histolytica* und anderen intestinalen Parasiten festzustellen sowie deren klinische Bedeutung zu bestimmen. Mit Hilfe der Zymodemuntersuchung wurde der Pathogenitätsstatus der isolierten *E. histolytica*-Stämme untersucht.

Patienten und Methodik

2700 Tropenrückkehrer, die sich im Landesinstitut für Tropenmedizin Berlin vorstellten, wurden untersucht; gleichzeitig wurden die Reisenden über ihr aktuelles Stuhlgangsverhalten befragt. Diarrhö wurde als drei oder mehr ungeformte Stuhlabgänge pro Tag definiert. Ebenso wurden 320 männliche Homosexuelle in die Untersuchung aufgenommen, die sich entweder zu ambulanten Routineuntersuchungen einfanden oder wegen HIV-assoziierter Manifestation in stationärer Behandlung befanden. Patienten mit dem Vollbild AIDS wurden nicht in die Studie aufgenommen.

Zumindest eine frische Stuhlprobe wurde nativ und in der Stuhlkonzentration mittels Merthiolat-Jod-Formalin (MIFC) untersucht (5). Eine zusätzliche Heidenhain-Färbung wurde nur bei Schwierigkeiten mit der Klassifizierung und Differenzierung der verschie-

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

denen Amöbenspezies angefertigt. Routinemäßige bakteriologische Untersuchungen wurden zum kulturellen Nachweis folgender Erreger vorgenommen: *Salmonella, Shigella, Yersinia, Campylobacter, Aeromonas, Plesiomonas, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus* und enterotoxigene *E. coli.* Zur kulturellen Anzüchtung von *E. histolytica* wurde das Robinson Medium benutzt (18). Lysate für die Isoenzymuntersuchung wurden so schnell wie möglich nach der Isolierung hergestellt, sobald eine Anzahl von $5 \times 10^4 \times ml^{-1}$ Trophozoiten erreicht war. Die Zymodeme konnten bestimmt werden, indem die Lysate mit Hilfe der Stärkegel-Elektrophorese aufgetrennt und mit Formazan-Überzug gefärbt wurden (22).

Serologische Untersuchungen zum Nachweis von Antikörpern gegen *E. histolytica* wurden mit der indirekten Immunfluoreszenz (IFAT) und dem ELISA durchgeführt.

Ergebnisse

Bei 827 von 2700 Tropenrückkehrern (30,6%) waren intestinale Parasiten nachweisbar im Vergleich zu 142 von 320 männlichen Homosexuellen (44,4%). Davon wiesen bei den Tropenreisenden 283 (10,5%) potentiell pathogene Parasiten auf (*E. histolytica, G. lamblia,* Helminthen), bei den Homosexuellen waren dies 59 (18,4%). Bei den verbleibenden Personen erstreckte sich der parasitäre Befall auf reine Kommensalen. Der Altersdurchschnitt lag bei den Reisenden bei 34 Jahren (18-63 Jahre) und bei den Homosexuellen bei 36 Jahren (22-54 Jahre). Die Ergebnisse sind im einzelnen in Tabelle 1 aufgelistet.

Endolimax nana wurde in beiden Gruppen als häufigster Parasit gefunden; *E. histolytica* hingegen konnte signifikant häufiger bei den männlichen Homosexuellen diagnostiziert werden. *Giardia lamblia* war das einzige Protozoon, das bei den Tropenrückkehrern signifikant häufiger gesehen wurde; bei den männlichen Homosexuellen kam es relativ selten vor (1,9%). Der Nachweis von Helminthen gelang vorwiegend bei Tropenrückkehrern, wobei *Trichuris trichiura* und *Ascaris lumbricoides* die höchste Prävalenz aufwiesen.

Die Zymodembestimmung gelang bei 61 von 109 Reisenden (56%) und bei 26 von 52 männlichen Homosexuellen (50%). Nur fünf Personen (alle Tropenrückkehrer) zeigten ein pathogenes Zymodem. Der Isoenzymstatus wurde zur Amöbenserologie korreliert (Tab. 2). Keiner der Homosexuellen wies ein pathogenes Zymodem auf und alle hatten eine negative Amöbenserologie. Andererseits zeigten fünf Tropenreisende ein pathogenes Zymodem (4 × Zymodem XIX; 1 × Zymodem II); vier dieser Patienten hatten gleichzeitig hochtitrige Amöbenantikörper, nur bei einem war die Serologie (noch) negativ. Die am häufigsten isolierten nicht pathogenen Zymodeme waren Zymodem I (n = 49) und Zymodem III (n = 28); Zymodem V wurde in fünf Fällen gefunden.

Drei der Reisenden, bei denen keine Zymodemklassifizierung gelang, hatten positive Antikörper gegen Amöben, so daß insgesamt acht Patienten laborgestützte Hinweise für eine invasive Amöbiasis hatten (8 von 109 = 7,3%).

Eine Diarrhö zum Untersuchungszeitpunkt wiesen 28% der Tropenrückkehrer und 25% der männlichen Homosexuellen auf (Tab. 3). Von 31 Reisenden mit enteritischer Symptomatik hatten vier ein pathogenes Zymodem von *E. histolytica* und 20 zeigten andere Darmkeime, die eine Diarrhö erklären (vorwiegend Salmonellen, *Campylobacter* und *Giardia lamblia*).

Diskussion

Es wird gegenwärtig geschätzt, daß etwa 10% der Weltbevölkerung (500 Millionen) mit *E. histolytica* infiziert sind, und daß davon nur etwa 10% ein klinisches Beschwerdebild entwickeln (8). Diese Berechnungen gelten nur für Entwicklungsländer, während sich in

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 1

Prävalenz intestinaler Parasiten bei 2700 Tropenreisenden und 320 Homosexuellen

(n. s. = nicht signifikant)

	Tropen-rückkehrer n = 2700	Männliche Homosexuelle n = 320	Signifikanz-Test (x^2)
Protozoen			
Entamoeba histolytica	109 (4,0%)	52 (16,3%)	$p < 0,01$
Giardia lamblia	141 (5,2%)	6 (1,9%)	$p < 0,05$
Endolimax nana	370 (13,7%)	84 (26,3%)	n. s.
Entamoeba coli	320 (11,9%)	44 (13,8%)	n.s.
Jodamoeba buetschlii	73 (2,7%)	41 (12,8%)	$p < 0,01$
Dientamoeba fragilis	71 (2,6%)	3 (0,9%)	n. s.
Chilomastix mesnili	44 (1,6%)	3 (0,9%)	n. s.
Entamoeba hartmanni	8 (0,3%)	7 (2,2%)	$p < 0,01$
Trichomonas hominis	2 (0,1%)	—	n. s.
Isospora belli	—	1 (0,3%)	n. s.
Helminthen			
Trichuris trichiura	39 (1,4%)	—	$p < 0,05$
Ascaris lumbricoides	26 (1,0%)	—	
Schistosoma mansoni	6 (0,2%)	—	
Hakenwurm	6 (0,2%)	—	
Strongyloides stercoralis	5 (0,2%)	1 (0,3%)	
Enterobius vermicularis	2 (0,1%)	1 (0,3%)	
Hymenolepis nana	2 (0,1%)	—	
Taenia saginata	2 (0,1%)	—	
Fasciola hepatica	1 (0,04%)	—	

TABELLE 2

Prävalenz, Zymodemstatus und Serologie von *E. histolytica* bei 2700 Tropenreisenden und 320 männlichen Homosexuellen

	Tropen-reisende (n = 109)	Amöben-serologie		Männliche Homo-sexuelle (n = 52)	Amöben-serologie	
Nicht pathogenes Zymodem	56 (51%)	pos.	0	26 (50%)	pos.	0
		neg.	56		neg.	26
Pathogenes Zymodem	5 (5%)	pos.	4	0		
		neg.	1			
Fehlende Zymodemdarstellung	48 (44%)	pos.	3	26 (50%)	pos.	0
		neg.	45		neg.	26

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 3
Klinisches Bild der Patienten mit *E. histolytica* in Verbindung zu anderen Durchfallursachen

	Tropenreisende (n = 109)	Männl. Homosexuelle (n = 52)
Keine Diarrhoe	78 (72%)	39 (75%)
Diarrhoe	31 (28%)	13 (25%)
mit pathogenem Zymodem oder positiver Amöbenserologie	5	0
andere Durchfallerreger nachweisbar	20	5
keine anderen Keime, außer *E. histolytica*	6	8

nicht-endemischen Gebieten zwei Hauptrisikogruppen für die Amöbiasis herausgestellt haben: männliche Homosexuelle und Tropenrückkehrer (4). Diese Untersuchung belegt, daß 16,3% der Homosexuellen und 4,0% der Reisenden mit *E. histolytica* infiziert sind. Im Vergleich dazu gibt es Schätzungen für die Bundesrepublik, daß in einer Population ohne die genannten Risikofaktoren, die Prävalenzrate unter 1% liegt (10). Die Zymodemeinteilung hat jetzt eine schlüssige Erklärung für die Tatsache geliefert, daß die meisten mit *E. histolytica* infizierten Personen keine Symptomatik entwickeln (20, 22, 24). Die Beurteilung der Amöbiasis kann daher aus der Kenntnis des Zymodems in Verbindung mit der Amöbenserologie und dem klinischen Beschwerdebild erfolgen.

Von den Tropenrückkehrern wiesen fünf Patienten ein pathogenes Zymodem von *E. histolytica* auf, und alle fünf zeigten klinische Symptome, die auf eine invasive Amöbiasis hinwiesen (1 × Amöbenleberabszeß, 4 × hämorrhagische Diarrhöen). Bei drei anderen Patienten ohne Zymodemdarstellung aber mit positivem Antikörpernachweis und enteritischer Symptomatik war die Invasivität von *E. histolytica* belegt. Acht Patienten aus der Gruppe der 2700 Tropenrückkehrer ergeben eine Prävalenzrate von 0,3% für die invasive Amöbiasis. Anders ausgedrückt führten acht von 109 *E. histolytica* Infektionen (7,3%) zu einem Fall von Invasivität. Diese Ergebnisse durch die Zymodemuntersuchungen bestätigen geradezu die klinische Beobachtung, daß mehr als 90% der mit *E. histolytica* Infizierten beschwerdefrei sind (26).

Da kein einziger der männlichen Homosexuellen eine positive Amöbenserologie aufwies, und keiner ein pathogenes Zymodem bot, werden die Veröffentlichungen aus Europa und Nordamerika in dieser Hinsicht bestätigt (1, 2, 7, 12, 13, 17, 23, 28). Bei acht Homosexuellen mit Diarrhö konnte kein anderer Erreger als *E. histolytica* identifiziert werden. Dennoch kann die enteritische Symptomatik nicht den Amöben zugeordnet werden, da die Diarrhö ohne Therapie spontan sistierte. Wir sind daher der Ansicht, daß *E. histolytica* bei dieser Personengruppe als harmloser Kommensale zu betrachten ist. Dennoch sollte einem das theoretische Risiko bewußt sein, daß auch Homosexuelle z. B. bei Tropenreisen pathogene und somit invasive Amöbenstämme erwerben können. Es ist daher nur gerechtfertigt, diese Patienten nicht zu therapieren, wenn sich die Infizierten in regelmäßiger ärztlicher Kontrolle befinden oder wenn der Zymodemstatus bekannt ist.

Gegenwärtig sind die Amöbenkultivierung und die Isoenzymklassifizierung Techniken, die nur in wenigen Labors routinemäßig durchgeführt werden, so daß nur relativ wenige

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Kliniker Zugang zu dieser Methode haben. Wir sind daher der Ansicht, daß die Amöbenserologie in nicht-endemischen Gebieten ein wertvoller Parameter ist, um die Invasivität von *E. histolytica* zu beurteilen. Dies ist jedoch nicht möglich in endemischen Gebieten, wo ein hoher Prozentsatz der Bevölkerung niedrigtitrige Antikörper gegen Amöben hat als Zeichen für eine früher durchgemachte Infektion (9). Außerdem hat die Serologie den Nachteil, daß sie hinter der Infektion herhinkt, da erst Antikörper gebildet werden müssen. So können Einzelfälle übersehen werden, wie z. B. unser Patient mit pathogenem Zymodem, aber noch negativer Serologie. Die Isoenzymbestimmung ist daher eine Methode, die genauer über das invasive Potential eines bestimmten *E. histolytica* Stammes Auskunft gibt; der Kliniker sollte, wenn möglich, seine Therapieentscheidung vom Zymodemmuster abhängig machen.

Diese Untersuchung zeigt in Übereinstimmung mit anderen Berichten (19, 20, 21, 22), daß es offensichtlich zwei Spezies unter dem Oberbegriff *E. histolytica* gibt, die morphologisch nicht differenziert werden können. Bereits 1925 empfahl BRUMPT (6) die Unterscheidung von *Entamoeba dispar* (nicht pathogen) und *Entamoeba dysenteriae* (Durchfallerreger). Aufwendige in-vitro Untersuchungen versuchten eine Variabilität der Zymodeme aufzuzeigen (14), doch klinische Langzeituntersuchungen in-vivo konnten dies nie reproduzieren (15, 20). Unsere Arbeit bestätigt, daß die Isoenzymmuster (Zymodeme) das widerspiegeln, was klinisch beim Wirt passiert.

Zusammenfassung

2700 Tropenrückkehrer und 320 männliche Homosexuelle wurden prospektiv untersucht, um die Prävalenzrate der Amöbiasis und die klinische Bedeutung von *Entamoeba histolytica* zu bestimmen. 16,3% der homosexuellen Männer und 4,0% der Tropenreisenden waren mit *E. histolytica* infiziert. Nur fünf Tropenrückkehrer, aber kein einziger Homosexueller wiesen ein pathogenes Zymodem von *E. histolytica* auf; dies entsprach weitgehend den klinischen und serologischen Befunden. Gegenwärtig haben Tropenreisende ein Risiko von 0,3% (1 von 340 Reisenden), eine invasive Amöbiasis zu erwerben; 92,5% aller Infektionen mit *E. histolytica* verlaufen asymptomatisch, also nicht invasiv. Bei den Homosexuellen zeigte kein einziger eine invasive Amöbiasis.

Schlüsselwörter

Entamoeba histolytica, Amöbiasis, Zymodeme, Isoenzyme, Tropenreisende, männliche Homosexuelle.

Summary

Zymodemes of *Entamoeba histolytica* in male homosexuals and travellers from the tropics

The aim of this study was to get information about the prevalence rate of amoebiasis and to see the clinical importance of *Entamoeba histolytica* in two “high risk”-groups:

2700 travellers returning from the tropics and 320 male homosexuals were examined. 16.3% of homosexual men and 4.0% of travellers had *E. histolytica* infections. Only five travellers showed a pathogenic zymodeme of *E. histolytica*, which correlated closely to invasive amoebiasis with positive amoebic serology and clinical symtoms with diarrhoea. On the other hand homosexuals neither had a pathogenic isoenzyme pattern nor positive amoebic serology.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Currently, travellers to the tropics have a risk of 0.3% (1 in 340 travellers) to acquire invasive amoebiasis; 92.5% of all *E. histolytica* infections in travellers remain asymptomatic which is confirmed by means of serology and zymodeme status. No homosexual presented with invasive amoebiasis.

Key words

Entamoeba histolytica, amoebiasis, zymodeme, isoenzymes, travellers from the tropics, male homosexuals.

Literatur

1. ALLASON-JONES, E., MINDEL, A., SARGEAUNT, P., KATZ, D. (1988):
Outcome of untreaded infection with Entamoeba histolytica in homosexual men with and without HIV antibody.
Brit. Med. J. 297, 654-657.

2. ALLASON-JONES, E., MINDEL, A., SARGEAUNT, P., WILLIAMS, P. (1986):
Entamoeba histolytica as a commensal intestinal parasite in homosexual man.
New Engl. J. Med. 315, 353-356.

3. BAUMGARTNER, M. W., GYR, K., ZUMSTEIN, A., DEGREMONT, A. (1976):
Häufigkeit der Amoebiasis und anderer Darmprotozoen.
Schweiz. Med. Wschr. 106, 250-257.

4. BIENZLE, U., COESTER, C. H., KNOBLOCH, J., GUGGENMOOS-HOLZMANN, I. (1984):
Protozoal enteric infections in homosexual men.
Klin. Wochenschr. 62, 323-327.

5. BLAGG, W., SCHLOEGEL, E. L., MANSOUR, N. S., KHALAF, G. I. (1955):
A new concentration technic for the demonstration of protozoa and helminth eggs in feces.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 4, 23-28.

6. BRUMPT, E. (1925):
Etude sommaire de l'»Entamoeba dispar« n. sp. amibe á kyste quadrinuclées, parasite de l'homme.
Bull. Acad. Méd. 94, 943-952.

7. GOLDMEIER, D., SARGEAUNT, P. G., PRICE, A. B., MUNDAY, P. E., BILLINGTON, O., DIXON, I., BORRIELLO, P., CARDER, J. M., SHAW, A., HILTON, J., JEFFRIES, D. J. (1986):
Is Entamoeba histolytica in homosexual men a pathogen?
Lancet I, 641-644.

8. GUERRANT, R. L. (1986):
The global problem of amebiasis: Current status, research needs, and opportunities for progress.
Rev. Inf. Dis. 8, 218-227.

9. HEALY, G. R. (1986):
Immunologic tools in the diagnosis of amebiasis: Epidemiology in the United States.
Rev. Inf. Dis. 8, 239-246.

10. KIMMIG, P., MERÖ, A. (1983):
Importierte und autochthone Darmparasiten.
Dt. Ärztebl. 80, 21-31.

11. MARKELL, E. K., HAVENS, R. F., KURITSUBO, R. A., WINGERD, J. (1984):
Intestinal protozoa in homosexual men of the San Francisco Bay area: Prevalence and correlates of infection.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 33, 239-245.

12. MATHEWS, H. M., MOSS, D. M., HEALY, G. R., MILDVAN, D. (1986):
Isoenzyme analysis of Entamoeba histolytica isolated from homosexual men.
J. Inf. Dis. 153, 793-795.

13. MC MILLAN, A., GILMOUR, H. M., MC NEILLAGE, G., SCOTT, G. R. (1984):
Amoebiasis in homosexual men.
Gut 25, 356-360.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

14. MIRELMAN, D. (1987):
Effect of culture conditions and bacterial associates on the zymodemes of Entamoeba histolytica.
Parasitol. Today 3, 37-40.

15. NANDA, R., BAVEJA, U., ANAND, B. S. (1984):
Entamoeba histolytica cyst passers: Clinical features and outcome in untreated subjects.
Lancet II, 301-303.

16. PETERS, C. S., SABLE, R., JANDA, W. M., CHITTOM, A. L., KOCKA, F. E. (1986):
Prevalence of enteric parasites in homosexual patients attending an outpatient clinic.
J. Clin. Microbiol. 24, 684-685.

17. PROCTOR, E. M., WONG, Q., YANG, J., KEYSTONE, J. S. (1987):
The electrophoretic patterns of strains of Entamoeba histolytica isolated in two major cities in Canada.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 37, 296-301.

18. ROBINSON, G. L. (1968):
The laboratory diagnosis of human parasitic amoebae.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 62, 285-294.

19. SARGEAUNT, P. G., JACKSON, T. F., WIFFEN, S. R., BHOJNANI, R. (1988):
Biological evidence of genetic exchange in Entamoeba histolytica.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 82, 862-867.

20. SARGEAUNT, P. G., JACKSON, T. F., WIFFEN, S., BHOJNANI, R., WILLIAMS, J. E., FELMINGHAM, D., GOLDMEIER, D., ALLASON-JONES, E., MINDEL, A., PHILLIPS, E. (1987):
The reliability of Entamoeba histolytica zymodemes in clinical laboratory diagnosis.
Arch. Invest. Med. (Mex.) 18, 69-75.

21. SARGEAUNT, P. G. (1985):
Zymodemes expressing possible genetic exchange in Entamoeba histolytica.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 79, 86-89.

22. SARGEAUNT, P. G., BAVEJA, U. K., NANDA, R., ANAND, B. S. (1984):
Influence of geographical factors in the distribution of pathogenic zymodemes of Entamoeba histolytica: Identification of zymodeme XIV in India.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 78, 96-101.

23. SARGEAUNT, P. G., OATES, J. K., MACLENNAN, I., ORIEL, J. D., GOLDMEIER, D. (1983):
Entamoeba histolytica in male homosexuals.
Br. J. Vener. Dis. 59, 193-195.

24. SARGEAUNT, P. G., JACKSON, T. F., SIMJEE, A. (1982):
Biochemical homogeneity of Entamoeba histolytica isolates, especially those from liver abscess.
Lancet I, 1386-1388.

25. SPEELMAN, P., LJUNGSTRÖM, I. (1986):
Protozoal enteric infections among expatriates in Bangladesh.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 35, 1140-1145.

26. WALSH, J. A. (1986):
Problems in recognition and diagnosis of amebiasis: Estimation of the global magnitude of morbidity and mortality.
Rev. Inf. Dis. 8, 228-238.

27. WEINKE, T., FRIEDRICH-JÄNICKE, B., SARGEAUNT, P. G., TRAUTMANN, M., JANITSCHKE, K. (1988):
Amebic liver abscess in a European patient: Zymodeme classification of Entamoeba histolytica.
Klin. Wochenschr. 66, 37-40.

28. WEINKE, T., FRIEDRICH-JÄNICKE, B., LICHY, S., JANITSCHKE, K. (1987):
Isoenzyme patterns of Entamoeba histolytica isolated from homosexual men.
Trop. Med. Parasitol. 38, 337-338.

KORRESPONDENZADRESSE:

Dr. med. Thomas Weinke
Universitätsklinikum Rudolf Virchow, Standort Wedding, II. Medizinische Klinik

Augustenburger Platz 1
D-1000 Berlin 65 · Bundesrepublik Deutschland

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Weinke Thomas, Hopp P., Friedrich-Jänicke Barbara, Janitschke Klaus

Artikel/Article: Zymodeme von Entamoeba histolytica bei männlichen Homosexuellen und Tropenreisenden. 5-12