

Limax-Amöben-Infektionen beim Menschen in Mitteleuropa: Überblick und aktuelle Probleme

G. Ockert

Zur Geschichte der Entdeckung des Vorkom- mens und der gesundheitli- chen Bedeutung von Limax- Amöben als Parasiten

Im Jahre 1755 veröffentlichte der Nürnberger Miniaturmaler und Naturforscher AUGUST JOHANN RÖSEL VON ROSENHOF auf der „Hundert und Ersten Supplements-Tabelle“ des „Dritten Theils der monatlich herausgegebenen Insecten-Belustigung“ bildliche Darstellungen von Amöben in unterschiedlichen Bewegungsphasen. Er nennt diese Mikroorganismen „Die kleine Proteus“, – „ein kleines Tier . . .“, das sich, „obwohl sehr langsam, gleich den Tieren von einer Stelle zur anderen begab, und dabei immer seine Gestalt veränderte . . .“ Über ähnliche Lebewesen hatte zuvor ein gewisser BACKER berichtet, auf den RÖSEL auch hinweist, und der den von ihm beobachteten Organismus „wegen der verschiedenen Formen, die er annehmen kann“, den Proteus nannte (45).

Zahlreiche Gelehrte haben später zu den Rösel'schen Darstellungen zum Teil sehr ausführlich Stellung bezogen und ihre besondere Bedeutung für die biologische Wissenschaft hervorgehoben (13). Unklarheiten im Zusammenhang mit der Zuordnung von weiteren damals entdeckten Mikrolebewesen haben auch hinsichtlich der Amöben verschiedentlich zur Äußerung kurios anmutender Auffassungen geführt, wobei unter anderem die Möglichkeit nicht ausgeschlossen wurde, daß „eines Tages die Amöben aus dem System der Zoologen ausgestrichen werden“ könnten (20).

Der Name „Amoeba limax“, auf den die Bezeichnung „Limax-Amöben“ für einen Teil dieser Protozoen, nämlich die „lobulären“ Arten, zurückgeht, findet sich erstmals in der „Histoire naturelle des Zoophytes Infusoires“, 1841, von F. DUJARDIN (11). Schon sehr früh sind Vermutungen geäußert worden, wonach freilebende Amöben (FLA) auch parasitisch auftreten können (2, 27), und Amöbennachweise bei besonderen pathologischen Zustandsbildern haben manche Autoren sogar an Kausalzusammenhänge zwischen solchen Protozoeninfektionen und karzinomatösen Veränderungen denken lassen (50, 58). In Mitteleuropa sind Limax-Amöben seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts wiederholt in den verschiedensten Patientenmaterialien nachgewiesen worden, so z. B. in Harnsedimenten (24, 43, 57), im Stuhl (8, 48), im Substrat von Leberabszessen (35, 55) und später dann auch im Augengewebe (34). 1944, zu einer Zeit, da noch allein *Entamoeba histolytica* als parasitische Amöbe des Menschen galt, berichteten HALPERT UND ASHLEY über mehrere Fälle von Amöben-Hirnabszessen, in denen die nachgewiesenen Amöben großenteils nicht die für diese Art typischen Merkmale zeigten und hier mit großer Wahrscheinlichkeit Infektionen durch freilebende, fakultativ parasitische Amöben bestanden (15).

Nachdem später eindeutige Beweise für die pathogenetische Rolle verschiedener FLA-Spezies geführt worden waren (12), schenkte man solchen „Parasitosen“ auch in Mitteleuropa verstärkt Aufmerksamkeit, und so gelang es SYMMERS 1969 (53) in England retrospektiv, in histologischen

Hirnpräparaten von zwei Personen, die 1909 und 1937 gestorben waren, Limax-Amöben nachzuweisen. Besondere Beachtung fand auch das Geschehen im nordböhmischen Usti, in dessen Verlauf 17 jüngere, immunstabile Menschen nach Kontakten mit dem verunreinigten Wasser im Becken eines Hallenbades an einer „Primären Amöben-Meningoencephalitis“ (PAME) erkrankten, von denen 16 starben. Als Erreger wurde *Naegleria fowleri* nachgewiesen (4, 6, 7). Über weitere solcher fulminant verlaufender Naegleria-Infektionen des Menschen wurde von JADIN et al. aus Belgien (19) sowie von CAIN et al. aus Großbritannien berichtet (1, 3). Es überrascht, daß bisher sowohl in Mitteleuropa als auch insgesamt im Weltmaßstab nur relativ wenige Fälle – etwas mehr als 150 – bekannt wurden, da doch die pathogene *Naegleria fowleri* aus den unterschiedlichsten Flüssigbiotopen, wie Seen, Fischteichen, Flüssen, Thermalquellen, Wässern von Swimming Pools u. a. isoliert werden konnte, infektiogene Potentiale demnach durchaus nicht ausgesprochen selten sein dürften (5, 10, 22, 23, 25, 29, 30, 36, 37, 40, 47). Ähnlich ist die Situation bei den Akanthamoebiasen. Auch hier wurden bis heute nur relativ wenige Infektionen des ZNS bekannt, im Weltmaßstab etwas mehr als 50, dagegen kommen Akanthamoeben in der Umwelt, in den verschiedensten Substraten außerordentlich häufig vor, so z. B. in natürlichen und künstlichen Gewässern, in Feuchtbelägen umbauter Räume sowie im Freien, in Partikelsedimenten und auch in Bereichen der Patientenbehandlung, in Dialyseflüssigkeiten, Bewegungsbecken physiotherapeutischer Einrichtungen, in Kühlwässern von Dentaleinheiten u. a. (21, 30, 31, 37, 38, 39, 40). Das derartig weit verbreitete Vorkommen dieser Protisten erklärt z. B. die Zunahme von Akanthamoeben-Keratitis, wobei hier auch der häufigere Gebrauch von Kontaktlinsen ursächlich in Betracht zu ziehen ist (9, 44), und die Acanthamoeba-Nachweise in verschiedenen Organen bzw. Gewebsbereichen, wie Nasopharynx, Lunge, Verdauungs- und Harnausscheidungsorgan, Hautgewebe (Ulzerationen) sowie schließlich die zahlreichen Funde bei Tieren (22, 32, 36, 37, 42, 49, 51). Medizinischerseits Beachtung fanden weiterhin der Umstand, daß auch für Arten anderer FLA-Gattungen, wie *Balamuthia* (Order: Leptomyxida), *Hartmannella* (Order: Euamoebida) und die zur gleichen Ordnung wie die *Naegleria* spp. gehörende Gattung *Vahlkampfia* pathogenetische Qualitäten sicher belegt werden konnten sowie die Beweisführungen zur Vektorenrolle von Limax-Amöben für verschiedene pathogene Mikroorganismen (Legionellen, Mykobakterien) und Viren (Hepatitis-Viren), ein biologisch hochinteressantes Phänomen, dessen epidemiologische Bedeutung sich erst schemenhaft abzuzeichnen beginnt. (8, 14, 17, 18, 22, 40, 46, 54).

Limax-Amöben – Nachweise beim Menschen und in seiner Biosphäre

Aufgrund dieser für die Infektionsmedizin außerordentlich bedeutsamen Erkenntnisse bieten die Limax-Amöben für die Forschung zahlreiche Ansatzpunkte, wobei insbesondere Fragen der Pathogenese, der klinischen und pathologischen Besonderheiten im Zusammenhang mit der erworbenen Immunschwäche, der Epidemiologie dieser Amöbiasen sowie der experimentellen Pharmakologie auf diesem Gebiet im Vordergrund stehen. Im mitteleuropäischen Raum sind in den letzten 25 Jahren insbesondere Untersuchungen zum Vorkommen freilebender Amöben bei Mensch und Tier sowie in der Umwelt durchgeführt worden, weiterhin über einige spezielle Fragen im Zusammenhang mit den kontaktlinsenassoziierten Akanthamoebiasen, über Desinfektionsmittel- und Pharmaka-Wirkungen auf solche Protozoen, über die mögliche Rolle der Limax-Amöben als Opportunisten bei Immunsuppression sowie schließlich über die Interaktionen von Amöben und Legionellen (5, 14, 17, 21, 26, 28, 30, 37, 40, 41, 49). So ergab die protozoologische Untersuchung von Abstrichmaterialien aus dem Nasopharyngealbereich von Kindern und Jugendlichen (n = ca. 600), die regelmäßig in verunreinigten Oberflächengewässern gebadet hatten, im mitteldeutschen Raum bei 2 bis 3% Infektionen durch Limax-Amöben. Rachenabstriche waren häufiger positiv als Proben aus dem Nasalbereich, und Kinder mit Badekontakten zu stärker verschmutzten Oberflächengewässern zeigten eine signifikant höhere Amöben-Befallsprävalenz gegenüber Probanden, die in oligotrophen Gewässern gebadet hatten (37). Bei Untersuchungen des Limax-Amöbenbefalls in seinen Beziehungen zum Gesundheitszustand ergab sich bei Patienten mit Erkrankungen im HNO-Bereich ein Befallsanteil von ca. 25% gegenüber nur 7% bei gesunden Probanden. Am häufigsten gelang der Nachweis in Rachenabstrichen (ca. 11%). Im Material der

Nasenabstriche betrug die relative Nachweishäufigkeit nur 6,5%, in Proben aus Gehörgängen 6%. Bei dieser Studie zeigten die Amöbennachweise die größte Häufigkeit (45%) in Fällen von chronisch polypöser Sinusitis, seltener gelang die Protozoenanreicherung bei chronischer Otitis media (19%) sowie bei Patienten mit bösartigen Neubildungen (18%). Mögliche antagonistische Einflüsse von Proteus-Bakterien auf die Amöben zeigen die durchweg negativen protozoologischen Befunde der Untersuchung von 40 Proben aus dem HNO-Bereich an, in denen Proteus spp. nachgewiesen wurden. In Sproßpilz- und Pseudomonas-bewachsenen Materialien ließen sich dagegen in unterschiedlichen Anteilen auch Amöben nachweisen. *Acanthamoeba*-Antikörper wurden bei Personen mit amöbenpositiven mikroskopischen Befunden stets nur in den höheren Titerstufen, ab 1:16, bestimmt, während bei den Amöben-negativen zu einem größeren Teil auch niedrige Antikörpertiter zu verzeichnen waren. Eine epidemiologisch wichtige Aussage kann aus der Tatsache abgeleitet werden, daß sich im Ergebnis dieser Studie alle Probanden (n = 184), gesunde wie kranke, als Antikörperträger erwiesen, ein Hinweis darauf, daß der Mensch generell immunogenen Einflüssen durch Kontakte mit Amöben-haltigen Substraten zumindest periodisch ausgesetzt sein dürfte (49). Bei immunstabilen Personen wäre eine vorübergehende Kolonisation dieser Protisten und ihre Eingliederung in die mikrobielle Standortlebensgemeinschaft ohne nachteilige Wirkung auf den Wirtsorganismus denkbar, bei abwehrgeminderten könnte es dagegen zur verstärkten Proliferation der Amöben und zu fulminanten opportunistischen Infektionen kommen (28). So finden beispielsweise auch pathogenetisch effektive Amöbenbesiedlungen in den unteren Atemwegen bei alten Menschen mit chronischen bronchopulmonalen Erkrankungen ihre Erklärung, die nach Restabilisierung des pathologisch veränderten Organs wieder verschwanden (42). Aus dem europäischen Raum liegen zahlreiche Befunde vor, die die vielfältigen Möglichkeiten der Übertragung von Limax-Amöben bzw. ihren Zysten auf Mensch und Tier eindrucksvoll belegen und die erwähnten Antikörpernachweise verständlich machen. Amöben der Gattungen *Acanthamoeba*, *Naegleria*, *Hartmannella* und *Vahlkampfia* sind sowohl im natürlichen Milieu, in Oberflächenwässern, in Böden, im Schlamm sowie gebunden an schwebende Partikel in der Luft nachgewiesen worden, als auch in vom Menschen künstlich geschaffenen Biotopen, z. B. in Swimming Pools, Hallenbädern und in für physiotherapeutische Zwecke eingerichteten medizinischen Bädern, aber auch in wasserführenden Systemen, vor allem in Trinkwasserleitungen und Brunnen sowie in Wässern, die in unterschiedlicher Weise therapeutisch genutzt werden (21, 22, 26, 31, 38, 39). Die bei protozoologischen Untersuchungen gefundenen Positivanteile waren z. T. beachtlich (Hallenbadewasser: 55%; Medizinische Bäder: ca. 20%; Partikelsedimente: 27%), und mehrfach sind auch pathogene Amöben aus verschiedenen anderen Substraten angereichert worden (16, 40).

Limax-Amöben in Patienten-nahen Bereichen

Eine besondere medizinische Bedeutung hat das Vorkommen solcher Protisten im unmittelbaren Bereich der Patientenbehandlung, insbesondere in Bewegungsbecken, in Kühlwässern dentaler Einheiten und in Dialyseflüssigkeiten. Wasserproben aus physiotherapeutischen Einrichtungen waren trotz ausreichender Chlorung zu 18% amöbenpositiv. Nachgewiesen wurden neben Akanthamöben, Hartmannellen und Vahlkampfiern auch *Naegleria* spp. (16). JUST und MICHEL (22a) wiesen neben Bakterien – vorwiegend *Pseudomonas aeruginosa* und *Serratia marcescens* – und Pilzen in etwa 89% untersuchter Proben von Kühl- und Spülwässern zahnärztlicher Einheiten freilebende Amöben nach, in einigen Fällen auch Flagellaten sowie Nematoden. 3,3% der Wässer enthielten *Naegleria gruberi*, 2,8% Akanthamöben (*Acanthamoeba polyphaga*, *A. castellanii*). Bei den übrigen Isolaten handelte es sich um Arten der Gattungen *Hartmannella*, *Vahlkampfia*, *Platyamoeba* und *Vanella*. Von Interesse ist, daß fünf von sechs *Acanthamoeba*-Stämmen thermophile und zwei weitere im Tierversuch pathogene Eigenschaften zeigten. Eigene protozoologische Untersuchungen von Spülwässern in zahnärztlichen Praxen bestätigen diese Befunde. Etwa 40% der Proben erwiesen sich als Amöben-positiv, in 30% wurden *Acanthamoeba* spp., darunter auch *A. polyphaga*, nachgewiesen. WEND, 1996 (56), konnte durch Untersuchung fabrikneuer Dentaleinheiten schon nach einem Betrieb von nur wenigen Wochen in 62% der Wasserproben Amöben nachweisen. Die Untersuchung von fünf, bereits einige Zeit in Betrieb befindlichen Einheiten ergab 98% amöben-

positive Proben. Es dominierten Amöben der Gattung *Vahlkampfia*, seltener wurden *Acanthamoeba*- und *Hartmannella*-Arten angereichert. Thermophilie als Anzeichen möglicher pathogenetischer Eigenschaften der Amöben wurde bei 3% der isolierten Stämme festgestellt. Die erzielten Ergebnisse ließen weiterhin erkennen, daß die für Dentaleinheiten entwickelten Desinfektionssysteme zwar eine Reduktion der Amöbenpopulationen herbeiführen, insgesamt bewertet in ihrer Wirkung auf die Protozoen jedoch keinesfalls ausreichend sind. Nach vorliegenden Befunden könnten derartige hygienische Mängel durch Vermeiden von Phasen der Flüssigkeitsstagnation in den Einheiten, durch chemische Dekontaminationsmaßnahmen auf H_2O_2 -Basis und durch thermische Verfahren sowie schließlich durch den Austausch und die Sterilisation der peripheren Leitungsabschnitte in den Einheiten behoben werden.

Von besonderer krankenhaushygienischer Bedeutung sind die von einer hallischen Arbeitsgruppe erzielten Ergebnisse protozoologischer Untersuchungen von Dialyseflüssigkeiten ($n = 337$), die ein *Limax*-Amöbenvorkommen in etwa 20% (26, 38, 40), bzw. in einer weiteren Studie ($n = 615$) in 53% der Proben belegen. Osmosewässer waren zu 13%, Dialysate zu 27% und Spülflüssigkeiten, wie sie nach vollzogenem Dialyseprozeß anfallen, zu 87% positiv. Bei 69% der Dialysepatienten ließen sich in der Indirekten Immunfluoreszenz-Antikörperreaktion (IFAR) *Acanthamoeba*-Antikörper feststellen, wobei Patienten mit Kontakten zu amöbenpositiven Dialyse-Einheiten signifikant häufiger Antikörper hatten als Personen, die an amöbenfreien Dialysegeräten angeschlossen waren. Diese Befunde lassen die bei der Hämodialyse bestehenden wasserhygienischen Risiken in besonderem Maße deutlich werden. Es liegt Grund für die Annahme vor, daß die beim Patienten während des Dialysevorgangs häufig auftretenden febrilen Episoden auf die Einwirkung toxischer Stoffwechselprodukte dieser Protisten zurückgehen, die die permeablen Membranen der Dialyse-einheiten passieren, mit dem Flüssigkeitsstrom in den Patientenkörper gelangen und dort pyrogen wirken. Bei diesen Stoffen könnte es sich sowohl um niedrig molekulare Endotoxine als auch um membrangebundenes Material handeln. Als Folgen solcher Einwirkungen sind weiterhin Monozytaktivierungen sowie eine Zunahme der Interleukin-1-Synthese in diesen Zellen in Betracht zu ziehen. Zudem wäre es denkbar, daß Endobionten der Amöben (Viren, Bakterien) toxische Stoffe abgeben, die zusätzliche Elemente der gesundheitsschädigenden Wirkung auf den Dialysepatienten darstellen und die Notwendigkeit wirksamer prophylaktischer Maßnahmen besonders betonen. Diese würden in erster Linie darin bestehen, daß Stagnationen in den flüssigkeitsführenden Systemen der Einheiten vermieden und Desinfektionsmaßnahmen sowie Erhitzungen an geeigneten Partien der Systeme durchgeführt werden, um die mikrobiellen Kontaminanten abzutöten und neuerliche Besiedlungen zu verhindern (26).

Limax-Amöben-Infektionen des Auges

Die auffällige Häufigkeitszunahme der Nachweise kontaktlinsenassoziierter Amöbenkeratitiden mit zum Teil diffizilen Krankheitsbildern wirft verschiedene Fragen auf, die einerseits die Besonderheiten pathogenetischer Einflüsse dieser amphizoischen Protozoen, zum anderen die Therapie und die Prophylaxe solcher Infektionen betreffen. Daß diese gewöhnlich freilebenden Mikroorganismen bei Kontamination des Augenbereiches ein geeignetes Milieu für die Kolonisation vorfinden und dann zur Ursache schwerer Entzündungen werden können, beweisen Ergebnisse von Tierversuchen mit *Acanthamoeba polyphaga*-Stämmen, die pathologische Veränderungen der Uvea, Retina sowie am Nervus opticus als Folge der Amöbeninokulation in die Vorderkammer und in den Glaskörper von Kaninchen anzeigten und weiterhin die Empfehlung begründen, bei schmerzhaften, therapieresistenten Keratitiden die Möglichkeit einer FLA-Infektion in die differentialdiagnostischen Überlegungen einzubeziehen (33, 44). Nützliche Hinweise zu Möglichkeiten einer Verbesserung der Kontaktlinsenhygiene geben Versuche, bei denen amöbizide Eigenschaften verschiedener Kontaktlinsenreinigungsmittel, u. a. Oxysept und Duraclean, nachgewiesen werden konnten (44).

Endobionten von Limax-Amöben – infektiologische Bedeutung

Einige Arbeitsgruppen untersuchten die Besonderheiten der intrazellulären Ansiedlung und Vermehrung von Bakterien in Limax-Amöben. Bei Studien, die von HACKER et al. (14) durchgeführt wurden, ergab sich u. a., daß avirulente Mutanten von *Legionella pneumophila* im Gegensatz zu virulenten („Wildtyp“, Umweltisolat) nicht zur Replikation in Phagosomen von Akanthamöben befähigt sind. Gleiches ergab sich, wenn das Verhalten dieser Endobionten in Makrophagen-ähnlichen Zellen untersucht wurde. Diese Resultate liefern wichtige infektiomedizinische Aussagen zur Vektorrolle freilebender Amöben für mikrobielle Krankheitserreger, die interessante Einblicke in die Besonderheiten der Epidemiologie von pathogenen Bakterien weiterhin erwarten lassen.

Ergebnisse der von STEINERT durchgeführten Studien belegten die Rolle von Akanthamöben bei der Wiederverkeimung eines Wasserinstallationssystems durch Legionellen. Die Amöben boten hier den inkorporierten Bakterien den notwendigen Schutz gegenüber der Einwirkung höherer Temperaturen, so daß die Keime ungeschädigt überdauern und später im adäquaten Milieu die für die Replikation ausreichende Vitalität entwickeln konnten (52).

Die medizinische Bedeutung von Limax-Amöben – aktueller Kenntnisstand, Tendenzen, ungelöste Probleme, Folgerungen

Obwohl die infektiologische Bedeutung der Limax-Amöben die sich aus dem fakultativen Parasitismus verschiedener Arten dieser Protisten sowie ihrer Fähigkeit ergibt, beachtliche pathogenetische Potenzen zu entwickeln, durch umfangreiche wissenschaftliche Studien in den letzten beiden Jahrzehnten deutlicher geworden ist, lassen die bisher gewonnenen Resultate erkennen, daß sich das Wissen über die hier bestehende biologische und medizinische Problematik erst in einem Anfangsstadium befindet. Manche Tendenzen lassen sich aber schon jetzt mit einiger Deutlichkeit absehen.

So kann in Anbetracht des zunehmenden Gebrauchs von Kontaktlinsen ein weiterer Prävalenzanstieg bei *Acanthamoeba-Keratitis* erwartet werden. Das vermehrte Auftreten von Immunsuppression, nicht allein HIV-bedingt, sondern auch als Folge von Organ-Transplantationen, Krebs-Chemotherapie, kongenital erworbener Immundefizienz sowie in Auswirkung schädigender Effekte von umweltgebundenen toxischen Chemikalien einschließlich Kanzerogenen, könnte zur Gefahr der Zunahme von ZNS- und disseminierten Akanthamoebiasen führen. Im Zusammenhang mit industriebedingten spezifischen Oberflächenwasserverunreinigungen wäre örtlich ein Anstieg von *Naegleria*-Populationen denkbar, wodurch eine Zunahme der Infektionsgefahr für Mensch und Tier möglich würde.

Unbekannt bleiben weiterhin die das Patentwerden der *Naegleria*-Infektionen bedingenden Faktoren sowie auch die Ursachen der Resistenz gegen solche Infektionen.

Ebenso besteht nach wie vor Unklarheit über die Virulenzfaktoren bei FLA-spp. Eventuell wirken toxische und zytolytische Substanzen im Komplex zusammen mit dem phagozytierenden Verhalten sowie mit bestimmten, von Endobionten der Amöben ausgehenden Effekten. Weitere Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet sind dringend notwendig.

Der Nachweis fataler Meningoenzephalitiden, hervorgerufen durch *Vahlkampfia*-spp. in einigen Fällen, zeigt die Möglichkeit pathogenetischer Potenzen bei weiteren Arten der Limax-Amöben an. Diese Fälle, ebenso wie die bei *Balamuthia*-Infektionen wirkenden pathogenetischen Einflüsse, bedürfen der exakten Klärung. Das Vorkommen fakultativ pathogener freilebender Amöben in Patienten-nahen Substraten macht die Integration amöbizid wirksamer Maßnahmen in die aktuell verbindlichen hygienischen Konzeptionen an den betreffenden Arbeitsplätzen der Patientenbetreuung – Stomatologie, Dialyse, Physiotherapie – erforderlich.

Es muß künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben, Ursachen und Besonderheiten des Alterierens der biologischen Eigenschaften dieser „amphizoischen“ Protisten im Wirtsorganismus, das heißt die Einzelheiten des Überganges vom harmlosen Endobionten, als Element einer residenten mikrobiellen Organismenbesiedlung, zum parasitären Krankheitserreger, und damit zusammenhängend die Eigentümlichkeit der Pathogeneseentwicklung bei solchen Protozoonosen im Detail und vollständig klarzustellen. Sicherlich wird sich dabei weiterhin zeigen, daß nicht allein durch den bekannten Gestaltwechsel, der diesen amöboid beweglichen Einzellern eigen ist,

sondern auch durch die Qualitätsänderungen ihrer Einwirkung in den Lebensräumen der endoparasitischen Ansiedlung Eigenschaften hervortreten, die den Namen „Proteus“, der diesen faszinierenden Geschöpfen von ihren ersten Entdeckern gegeben wurde, in besonderer Weise rechtfertigen (18, 22, 40).

Zusammenfassung 1755 veröffentlichte AUGUST JOHANN RÖSEL VON ROSENHOF als erster Beschreibungen und zeichnerische Darstellungen freilebender Amöben. Die Bezeichnung „Limax-Amöben“ geht auf den von F. DUJARDIN 1841 erwähnten Namen *Amoeba limax* zurück, der für die lobulären Amöben verwendet wurde. In der Folgezeit wurden zunehmend Befunde veröffentlicht, die einen fakultativen Parasitismus sowie pathogenetische Einwirkungen für verschiedene Arten der Limax-Amöben belegten.

Nachweise dieser Protisten beim Menschen betreffen Amöbeninfektionen des ZNS, des Nasopharyngeal- und des Pulmonalbereiches, des Auges, der Haut und des Verdauungstraktes. Amöben fanden sich weiterhin in den unterschiedlichsten Substraten der menschlichen Biosphäre. Besondere infektiologische Bedeutung kommt dem Auftreten in Patienten-nahen Bereichen (Physiotherapie, stomatologische Einheiten, Hämodialyse) zu. Beweise für die Immunogenität von Limax-Amöben bei Dialyse-Patienten wurden bekannt. Besondere medizinische Bedeutung haben auch die Kontaktlinsen-assoziierten Amöben-Keratitis sowie mögliche pathogenitätsprägende Eigenschaften von Endobionten der Amöben. Gegenwärtig befindet sich das Wissen über Einzelheiten der infektiologischen Rolle der Limax-Amöben erst in einem Anfangsstadium. Besonderer Forschungsbedarf besteht hauptsächlich hinsichtlich der Virulenzfaktoren bei den amphizoischen Amöben-Spezies, der Bedeutung der Amöben für den immungeschwächten Organismus sowie notwendiger amöbizid wirksamer Maßnahmen in Bereichen besonderer Infektionsgefährdung.

Schlüsselwörter Limax-Amöben, Amphizoische Amöben, Epidemiologie, pathogenetische Bedeutung, Infektionsprophylaxe.

Summary *Limax-amoebae infections of man in Central Europe: Review and current problems*

First descriptions and pictures of free-living amoebae were published by AUGUST JOHANN RÖSEL VON ROSENHOF in 1755. 1841 F. DUJARDIN in a protistological publication mentioned a species „*Amoeba limax*“ which represents the lobular amoebae and which was the origin of the name „Limax-amoebae“. Later on observations on parasitic habits of some amoebae-species and on their pathogenic properties were published.

As to Limax amoebae infections of man findings in the CNS, the oto-rhino-pharyngeal region, in the respiratory and in the gastrointestinal tract, furthermore in the eye and in the skin were known.

Detections of amoebae in the human biosphere including patient-related scopes (physiotherapeutic, stomatological and haemodialysis-practice) could be of specific infectiological importance. Moreover, one should pay attention to contact-lense-associated amoebae-ceratitis and to pathogenicity-determining properties of Limax-amoebae. With respect to the latter, a possible influence of „Endobionts“ on the pathogenicity of the protozoa should be taken into consideration. The knowledge on the infectology of Limax-amoebae yet at present is in a beginning state. Mainly it is necessary to strengthen research on biological peculiarities of the amoebae and on the specificity of virulence of the „amphizoic“ species, furthermore on their medical importance for the immunosuppressed host and finally with regard to measures of specific prevention in areas involving definite risk of amoebic infection.

Key words Limax amoebae, Amphizoic amoebae, Epidemiology, Pathogenicity, Infection-prophylaxis.

Literatur

1. APLEY, S., CLARKE, S. K., ROOME, A. (1970):
Primary amoebic meningoencephalitis in Britain.
Brit. Med. J. 1, 596-599.
2. BRASS, A. (1884):
Die Thierischen Parasiten des Menschen.
Verl. Th. Fischer, Cassel.
3. CAIN, A. R., MANN, P. G., WARHURST, D. C. (1979):
IgA and primary amoebic meningoencephalitis.
Lancet 1, 441.
4. CERVÁ, L. (1969):
Amoebic meningoencephalitis: Axenic culture of Naegleria. Science 163, 576.
5. CERVÁ, L. (1971):
Studies of limax amoebae in a swimming pool.
Hydrobiology 38, 141-161.
6. CERVÁ, L., NOWAK, K. (1968):
Amoebic meningoencephalitis, - sixteen fatalities.
Science 160, 92.
7. CERVÁ, L., FERDINANDOVA, N., NOVAK, K., PTACKOVA, V., SCHROTTENBAUM, M., ZIMAK, V. (1969):
Meningoencephalitis durch Amoebidae Naegleriidae. Ein weiterer Fall in der Tschechoslowakei,
Isolierung des Erregers.
Münch. Med. Wschr. 111, 2090-2094.
8. CHATTON, E., LALUNG-BONNAIRE, P. (1912):
Amoeba limax (Vahlkampfia n. gen.) dans l'intestin humain.
Bull. Soc. Path. Exot. 5, 135-143.
9. COLIN, L., MALET, F., ROBINET, A., HEITZ, R., SIMITZIS, A. M. (1990):
Epidemiologie der Amöbenkeratitis in Europa.
Contactologia 12 D, 54-56.
10. DE JONCKHEERE, J. (1979):
Pathogenic free-living amoebae in swimming pools: Survey in Belgium.
Ann. Microbiol. Inst. Pasteur 130 B, 205-212.
11. DUJARDIN, F. (1841):
Histoire naturelle des Zoophytes Infusoires.
Librairie Encyclopédique de Roret, Paris.
12. FOWLER, M., CARTER, R.F. (1965):
Acute pyogenic meningitis probably due to Acanthamoeba sp..
Brit. Med. J. 2, 740-742.
13. GRUBER, A. (1891):
Ein Wurzelfüßer des Süßwassers in Bau und Lebenserscheinungen dargestellt.
In: Zacharias, O. (Hrsg.): Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers, 135-162, J. J. Weber, Leipzig.
14. HACKER, J., OTT, M., MARRE, R. (1994):
Genetische Analysen zur Pathogenität und Fitness von Legionellen.
Klin. Lab. 40, 217-222.
15. HALPERT, B., ASHLEY, J. D. (1944):
Amoebic colitis complicated with abscess of the brain.
Arch. Path. 38, 112.
16. HANF, K. (1991):
Untersuchungen und Erkenntnisse zur medizinischen Bedeutung freilebender Amöben.
Ingenieurarbeit (Hygiene), Ingenieurschule für Pharmazie, Leipzig.
17. HENKE, M., SEIDEL, K. M. (1986):
Association between Legionella pneumophila and amoebae in water.
Israel J. Med. Sci. 22, 690-695.
18. JADIN, J.B. (1987):
In: Rondanelli, E. G. (Ed.): Amphizoic Amoebae. Human Pathology.
Piccin Nuova Libreria, S.p.A., Padua.
19. JADIN, J. B., HERMANNE, J., ROBIJN, G., WILLAERT, E., VAN MAERCKE, J., STEVENS, A. R. (1971):
Trois cas de meningo-encéphalite amibienne primitive observés à Anvers (Belgique).
Ann. Soc. belge Méd. trop. 51, 255-266.

20. JÄGER, G. (1868): Das Leben im Wasser.
Vereinsbuchhandl., Hamburg.
21. JANITSCHKE, K., LICHY, S., THALMANN, U. (1983):
Experiments on the pathogenicity of *Acanthamoeba* isolated from the environment.
Zbl. Bakt. Abt. Orig. B 177, 350-358.
22. JOHN, D. T. (1993): Opportunistically Pathogenic Free-Living Amebae.
In: Kreier, J. P., Baker, J. R. (Eds.): Parasitic Protozoa, 2nd Edit., Vol. 3, Acad. Press, Inc., San Diego.
- 22 a. JUST, H. M., MICHEL, R. (1984):
Infektionsgefährdung durch Bakterien, Pilze und Amöben in Kühl- und Spülwasser zahnärztlicher Einheiten.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 39, 60-64.
23. KADLEC, V. (1981):
Different virulence of *Naegleria fowleri* strains isolated from a swimming pool.
Folia Parasitol. Prague 28, 97-103.
24. KARTULIS, W. (1893):
Pathogene Protozoen beim Menschen.
Zeitschr. f. Hyg. XIII, 2-10.
25. KASPRZAK, W., MAZUR, T. (1974):
Small free-living amoebae isolated from „warm“ lakes: Investigations on epidemiology and virulence of the strains.
Proc. III. Int. Congr. Parasitol. 1, 188.
26. LCHAGWA, O. (1994):
Untersuchungen zum Vorkommen und zur gesundheitlichen Bedeutung freilebender Amöben (FLA) im Dialysebereich. Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
27. LEUCKART, R. (1886):
The Parasites of Man, and the Diseases which proceed from them.
Young J. Pentland, Edinburgh.
28. MARTINEZ, A. J., JANITSCHKE, K. (1985):
Acanthamoeba, an opportunistic microorganism: a review.
Infection 13, 251-256.
29. MASCARO, C., FLUVIA, C., OSUNA, A., GUEVARA, D. (1980):
Virulent *Naegleria* sp. isolated from a river in Cadiz (Spain).
J. Parasitol., 67, 599.
30. MICHEL, R., SCHNEIDER, H. (1980):
Untersuchungen zum Vorkommen von Limax-Amöben im Therapie-Schwimmbad eines Krankenhauses.
Zbl. Bakt. Hyg. I Abt. Orig. B 170, 479-491.
31. MICHEL, R., JUST, H.-M. (1984):
Acanthamoebae, *Naegleriae* and other free-living amoebae in cooling and rinsing water in dental treatment units.
Zbl. Bakt. I Abt. Orig. B 179, 56-72.
32. MOLET, B., ERMOLIEFF-BRAUN, G. (1976):
Description d'une amibe de l'eau douce: *Acanthamoeba lenticulata*, sp. nov. (Amoebida).
Protistologica 12, 571-576.
33. MÜLLER, A. (1989):
Zur Pathogenität von *Acanthamoebae* auf das vordere und hintere Augensegment.
Dissertation Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
34. NAGINGTON, J., WATSON, P. G., PLAYFAIT, T., MCGILL, J., JONES, B. R., STEELE, A. D. (1974):
Amoebic infection of the eye.
Lancet 2, 1537-1540.
35. NOC, F. (1909): Recherches sur la dysenterie amibienne en Cochinchine.
Ann. Inst. Pasteur 23, 177-204.
36. OCKERT, G. (1974):
Hartmannella-Naegleria-Amöben in Nasen-Rachenabstrichen von Kindern und Jugendlichen.
Proc. Vol. 1 3rd Intern. Congr. Parasitol., München, 25-31.08.74, 190.
37. OCKERT, G. (1976):
Nachweis von Hartmannella- und Naegleria-Amöben beim Menschen im Bezirk Halle.
Dt. Gesundh.-Wesen 31, 31, 1484-1488.
38. OCKERT, G. (1989):
Findings of *Acanthamoeba* spp. in dialysates.
Abstr. 13th Conf. WAVP Berlin, 26.

39. OCKERT, G. (1990):
Akanthamöbennachweise in Dialysewässern.
Abstr. 14. Tag. d. Dt. Ges. f. Parasitol. e.V., Marburg/Lahn.
40. OCKERT, G. (1993):
Übersichtsreferat: Vorkommen, Parasitismus und pathogenetische Potenz freilebender Amöben.
Appl. Parasitol. 34, 77-88.
41. OCKERT, G., HAWAT, G. (1979):
Untersuchungen der Wirkung von Desinfektionsmitteln auf Protozoenzysten und Helmintheneier.
Dt. Gesundh. Wesen 34, 1818-1822.
42. OCKERT, G., MATZEL, W. (1981):
Limax-Amöbeninfektionen des menschlichen Respirationstraktes.
Dt. Gesundh. Wesen 36, 332-334.
43. POSNER, C. (1893):
Über Amöben im Harn.
Berl. Klin. Wochenschr. XXX, 674-677.
44. RICHTER, U. (1994):
Zur Bedeutung der Akanthamöbeninfektion in der Kontaktologie.
Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
45. RÖSEL VON ROSENHOF A. J. (1755):
Der monatlich herausgegebenen Insecten-Belustigung Dritter Theil. Nürnberg.
46. RONDANELLI, E. G., SCAGLIA, M. (eds.) (1993):
Atlas of Human Protozoa. Masson, Milano, Parigi, Barcellona, Bonn.
47. SCAGLIA, M., GRAZIOLI, V., STROSSELLI, M., MALFITANO, A., GATTI, S. (1982):
Pathogenic Naegleria: Isolation and characterization from thermal mud samples.
Acta Medit. Pathol. Inf. Trop. 1, 243-245.
48. SCHARDINGER, F. (1899):
Entwicklungskreis einer Amöbe (Gymnamoeba): Amöbe gruberi.
Sitzb. Kaiserl. Akad. Wiss. Wiens, Abt. 108, 713-734.
49. SCHIETSCH, M. (1995):
Untersuchungen zum Vorkommen freilebender Amöben (FLA) bei Patienten mit chronisch entzündlichen Erkrankungen oder bösartigen Tumoren im HNO-Bereich.
Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
50. SCHNEIDEMÜHL, G. (1898):
Die Protozoen als Krankheitserreger des Menschen und der Haustiere.
Verl. W. Engelmann, Leipzig.
51. SESMA, M. J. M., GARCIA, L. C., GUILLÉN, L. P. (1988):
Free-living Amoebas and Cold-blooded Animals.
J. Parasit., 74, 883-884.
52. STEINERT, M. (1996):
Studien zur Interaktion von Legionella pneumophila und professionell phagozytierenden Zellen.
Dissertation, Universität Würzburg.
53. SYMMERS, W. S. C. (1969):
Primary amoebic meningoencephalitis in Britain.
Brit. Med. J. 4, 449-454.
54. VISVESVARA, G. S., MARTINEZ, A. J., SCHUSTER, F. L., LEITSCH, G., WALLACE, S. V., SAWYER, T. K., ANDERSON, M. (1990):
Leptomyxid ameba, a new agent of amoebic meningoencephalitis in humans and animals.
J. Clin. Microbiol. 28, 2750-2756.
55. WALKER, E. (1908):
The parasitic amoebae of the intestinal tract of man and other animals.
J. Med. Res. 17, 379-459.
56. WEND, K. (1997):
Vorkommen und gesundheitliche Bedeutung freilebender Amöben im Kühlwasser dentaler Einheiten.
Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
57. WIJNHOF, J. A. (1895):
Over amoeburie.
Nederl. Tijdschr. v. Geneeskde., 107-111.
58. WYBORN-MASON, R. (1981):
in litt.

Korrespondenzadresse Prof. Dr. Günter Ockert
Geschwister-Scholl-Straße 1
D-06118 Halle (Saale) · Bundesrepublik Deutschland

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: 1997

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Ockert G.

Artikel/Article: [Limax-Amöben-Infektionen beim Menschen in Mitteleuropa: Überblick und aktuelle Probleme 1-10](#)