

NACHRUFE

HANS-DIETER GÖRTZ 1945–2019



Fassungslosigkeit löste die Nachricht vom Heimgang unseres ehemaligen Vorsitzenden und Ehrenmitgliedes Prof. Dr. HANS-DIETER GÖRTZ bei Freunden, Kollegen, Bekannten, ehemaligen Mitarbeitern und Studenten aus. Die Erschütterung traf alle ebenso wie die Familie völlig unerwartet. Er wurde mitten aus einem wissenschaftlich wie menschlich reichen Dasein gerissen.

HANS-DIETER FRANZ GÖRTZ wurde als erstes von sechs Kindern am 22.7.1945 in Erpen am Teutoburger Wald, Kreis Osnabrück, geboren. Dorthin war die Mutter HEDWIG, geb. GIESE, in der Endphase des Krieges evakuiert worden. Sie stammte aus einer münsterschen Kaufmannsfamilie. Dem Vater HANS GÖRTZ blieb infolge

einer Kriegsverletzung die Gefangenschaft erspart, so dass er nach der Genesung seine Tätigkeit als Postbeamter wieder aufnehmen konnte. Er studierte dann Jura und wurde schließlich Oberpostdirektor. Die Familie fand nach Kriegsende zunächst im Hause der Eltern des Vaters in Duisburg ein Unterkommen, bis eine Rückkehr in das heimatliche Münster in eine Wohnung zusammen mit den Großeltern mütterlicherseits möglich wurde. Mit zunehmender Familiengröße und im Zuge des Wiederaufbaus in Münster erfolgte mehrfach ein Umzug.

HANS-DIETER GÖRTZ besuchte nach der Grundschule (bis 1956) das traditionsreiche Johann-Conrad-Schlaun-Gymnasium. In der Schule war nach Auskunft von Mitschülern Biologie sein Lieblingsfach gewesen; schon damals gehörte – neben ornithologischen Beobachtungen – die mikroskopische Untersuchung von Wasserproben zu seinen Hobbys. Die Grundlage zur Naturliebe wurde auch von den Großeltern mütterlicherseits gelegt; der Großvater war passionierter Jäger und nahm den Enkel schon früh mit hinaus. Nach der Reifeprüfung 1966 strebte HANS-DIETER GÖRTZ zunächst ein Medizinstudium an. Die Wartezeit überbrückte er ab 1966 mit dem Studium der Biologie und wurde davon alsbald so gefesselt, dass er bei dieser Studienwahl blieb. Da es in Münster – einer klassischen Universität – damals noch keinen eigenen Diplomabschluss für Biologen gab, legte er 1970 die wissenschaftliche Staatsprüfung für das Höhere Lehramt in den Fächern Biologie, Chemie und Physik ab. Die Staatsexamensarbeit bei Prof.

DR. KARL-HEINZ BIER hatte den Titel: „Elektrophoretische Untersuchungen zum interindividuellen Protein-Stoffwechsel bei *Formica polyctena* (Hymenoptera) unter besonderer Berücksichtigung der Dotterproteine“; es handelte sich also um eine zellbiologische Untersuchung der Oogenese. Nach dem überraschenden Unfalltod von BIER wurde der Zoologe und Genetiker KLAUS HECKMANN (1934-2012) als Nachfolger auf den Lehrstuhl für Allgemeine Zoologie berufen. Er war Schüler von K. GRELL in Tübingen gewesen und arbeitete vor allem über die Zellbiologie der Protozoen. So wurde dieser Themenkreis, beginnend mit der Promotionsarbeit, ein Schwerpunkt der wissenschaftlichen Tätigkeit von HANS-DIETER GÖRTZ. GRELL darf als sein wissenschaftlicher Großvater angesehen werden – sodass frühe Beziehungen zu Württemberg vorhanden waren!

Schon als Doktorand wurde GÖRTZ als Verwalter einer Wissenschaftlichen Assistentenstelle ab 1973 in die Lehre einbezogen. Die Promotion erfolgte im Mai 1975 mit der Dissertation „Untersuchungen zur Feinstruktur von *Euplotes minuta* Yocum (Ciliata, Hypotrichida) unter besonderer Berücksichtigung von Cortexstrukturen“, wobei licht- und elektronenmikroskopische Methoden und enzymatische Verfahren Anwendung fanden. Der Inhalt wurde danach in mehreren getrennten Arbeiten publiziert.

In der Zeit der starken Zunahme von Studierenden war er an der Grundvorlesung Allgemeine Biologie beteiligt und hatte Praktika zur Genetik, zur Protozoologie und zur Elektronenmikroskopie sowie zoologische Tagesexkursionen in der Umgebung von Münster durchzuführen.

Während des Studiums lernte er seine spätere Ehefrau MONIKA MAST kennen. Sie heirateten im November 1970; der Ehe entstammen die beiden Töchter ANNE (die später Biologin wurde) und LOTTE (Sozialpädagogin) und die zwei Söhne ULRICH (Professor in Essen) und DIETRICH (Bildhauer).

Im Jahr 1983 habilitierte sich GÖRTZ in Münster mit der Arbeit: „Die Zellkerne von *Paramecium caudatum* bei Infektion mit Bakterien der Gattung *Holosporea*: Interphase, Ablauf der Kernteilung und Verteilung der Bakterien.“ Dieses Thema führte in Zusammenarbeit mit Mikrobiologen der TU München zu einem Verfahren, nichtkultivierbare bakterielle Endosymbionten *in situ* zu identifizieren und durch Nucleotidsequenzen Aussagen über die Phylogenie zu machen, das 1991 in der Zeitschrift Nature publiziert wurde (Vol. 351: 161) und internationale Aufmerksamkeit erfuhr. Im Jahr 1985 erfolgte die Ernennung zum Professor C2. Neben der intensiven Beteiligung an der Lehre entstanden nun auch zwei Buchpublikationen, ein Sammelband über *Paramecium* und eine Monographie „Formen des Zusammenlebens – Symbiose, Parasitismus und andere Vergesellschaftungen von Tieren“. Neben der Protozoologie galt sein besonderes Interesse den Sozialen Insekten – und so auch den Parasiten von Bienen; auch die Ornithologie blieb im Blickfeld. Der protozoologische Schwerpunkt führte schon früh zu Kontakten zunächst mit japanischen Kollegen und ab 1985 vor allem mit SERGEI FOKIN aus Leningrad, der jetzt als Professor vorwiegend in Pisa tätig ist und mit dem zahlreiche gemeinsame Arbeiten entstanden. Die Zusammenarbeit mit FOKIN erfuhr Verstärkung durch MARTINA SCHRALLHAMMER, die dann im Jahr 2010

bei GÖRTZ promovierte und in ihrer jetzigen Tätigkeit als Juniorprofessorin an der Universität Freiburg die Tradition der Endosymbiose-Forschung an *Paramecium* fortsetzt. Die phylogenetische Untersuchung der Kern-Endosymbionten von *Paramecium*-Arten in der Arbeitsgruppe in Pisa führte 2013 zur Identifizierung eines neuen Bakteriums im *Holospira*-Clade der Rickettsiales, das den Namen *cand. Goertzia (Gortzia) infectiva* erhielt (BOSCARO et al.: Microb. Ecol., 65: 255). Ein weiterer Vertreter dieser Gruppe wurde 2016 entdeckt.

Im Jahr 1992 wurde HANS-DIETER GÖRTZ auf den Lehrstuhl für Zoologie im Biologischen Institut der Universität Stuttgart als Nachfolger von KURT KÖHLER berufen (Das Institut musste später im Zuge der sogenannten Profilschärfung seinen Namen in „Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme“ ändern). Arbeitsgebiete waren neben der Zellbiologie von Ciliaten, deren Infektion und deren intrazellulären Symbiosen sowie der Ultrastruktur bestimmter Proteine viele weitere Aspekte des Parasitismus und der Evolutionsbiologie. Bis 1998 war an den Arbeiten über intrazelluläre Symbiosen als Mitarbeiter THEO BRIGGE beteiligt, der zuvor noch bei KÖHLER tätig gewesen war und so zur – auch technischen – Kontinuität in der Abteilung beitrug. Für Arbeiten an Bienenparasiten war ein Bienenhaus erforderlich. Dieses entstand im Büsnauer Wiesental am Waldrand als die kleinste Baumaßnahme, die das Universitätsbauamt bis dahin je durchgeführt hatte, wie dessen Leiter SCHMIEDEK bei der Einweihung im Juli 1993 feststellte.

Im Sommer 1993 konnte die Familie nach Gärtringen ziehen, rechtzeitig zum Schuljahresbeginn für die beiden jüngsten Kinder; die älteren verblieben – kurz vor dem Schulabschluss – in Münster. Die Verbindung nach Russland führte zu Exkursionen/Forschungsaufenthalten nach Karelien, beginnend mit einer für Kollegen aus dem Institut veranstalteten Vorexkursion im Sommer 1994. Von 1998 bis 2000 war HANS-DIETER GÖRTZ Dekan der Fakultät für Geo- und Biowissenschaften und danach Prodekan, bis die Fakultät im Jahr 2004 einer der zahlreichen Reformen zum Opfer fiel. Weitere Tätigkeiten bestanden in Senatsausschüssen und im Vergabeausschuss der Vereinigung von Freunden der Universität Stuttgart. Ab 2003 war er für die Universität Stuttgart Organisator der Kooperation mit der German University Cairo für den Bereich Biologie und hielt bis 2005 regelmäßig auch dort Lehrveranstaltungen ab. Sogar in der Tagespresse erschienen Berichte hierzu („Qualität für Kairos Kaderschmiede“). Ab 2004 war GÖRTZ weiterhin im Studiengang Umweltschutztechnik engagiert, und in den Folgejahren musste nach Eintritt eines Kollegen in den Ruhestand auch der Bereich Limnologie mit den zugehörigen Praktika ohne personelle Verstärkung von der Zoologie übernommen werden. Aus dieser Tätigkeit ist später die zusammen mit FRANZ BRÜMMER entstandene Buchpublikation „Biologie für Ingenieure“ hervorgegangen. Von 2002 bis 2004 war GÖRTZ Präsident der Gesellschaft für Protozoologie – wie es sein Lehrer HECKMANN 20 Jahre zuvor gewesen war. Im Jahr 2016 wurde ihm die Ehrenmitgliedschaft verliehen.

Entsprechend der zunehmend in Richtung potenzieller Anwendungen gehenden Entwicklung traten in der Forschung nanobiotechnische und biomimetische

Aspekte hinzu, die insbesondere von MICHAEL SCHWEIKERT organisiert wurden. Die Überlegung, Biomaterialien als Basis für Werkstoffe nutzen zu können, wurde dann Thema eines Verbundforschungsprojektes zur biologischen Erzeugung von Oxidkeramiken, für das in der Zoologischen Abteilung F. BRÜMMER verantwortlich zeichnete. Dessen zweites Verbundprojekt hat die molekulare Biotechnologie mariner Schwämme und mögliche Wirkstoffgewinnung daraus zum Thema. Voraussetzung für die anwendungsorientierten Arbeiten war die umfangreiche Kultivierung von Ciliaten, Dinoflagellaten und einzelligen Grünalgen. Auch eine Hälterung von Seeigeln wurde etabliert, um die Frühstadien ihrer Entwicklung für Modellversuche zu nutzen – sie standen dann gleichermaßen auch in der Lehre zur Verfügung. In einem Verbundprojekt wurden von RALPH SCHILL die Bärtierchen (Tardigrada) bearbeitet, deren außerordentlich interessante Kryptobiose noch immer viele Probleme birgt.

Von besonderer Bedeutung in der Lehre waren die meeresbiologischen Exkursionen, die – heute mehr denn je – für Studierende der Biologie grundsätzlich zum Pflichtprogramm gehören sollten. Infolge der großen Studierendenzahl mussten fast in jedem Jahr zwei derartige Exkursionen durchgeführt werden, durch H.-D. GÖRTZ insbesondere nach Giglio, Elba und Korsika. Die schon von K. KÖHLER begründete Tradition der Exkursionen zu den Riffen im Golf von Akaba wurde von F. BRÜMMER mit Sinai-Exkursionen solange wie möglich (bis 2012) aufrechterhalten. Weitere Exkursionen führten vor allem nach Rovinj; der limnologischen Praxis dienten Kurse am Bodensee.

Im Jahr 2006 erklärte sich HANS-DIETER GÖRTZ im Zusammenhang mit einer kritischen Situation unseres Vereins sofort bereit, sich zum Stellvertretenden Vorsitzenden der Gesellschaft für Naturkunde wählen zu lassen. Seine ausgleichende Wirkung trug zur Beruhigung der Situation bei; gegen teilweise unsachliche Einwände hat er, soweit es ihm sinnvoll erschien, in persönlichen Briefen Stellung genommen. Den gesetzmäßigen Eintritt in den Ruhestand im Sommer 2010 erlebte er als Rekonvaleszent, nachdem er zu Anfang desselben Jahres durch eine schwere Operation einige Zeit seiner Aktivitäten beraubt war. Das Abschiedskolloquium fand am 20.7.2010 statt. Er vertrat sich aber noch einige Zeit selbst, zumal die Nachfolge längere Zeit unklar blieb und nur sehr zögerlich reguliert wurde. So war er auch an der Organisation einer internationalen Konferenz über *Paramecium*-Biologie im August 2012 in Stuttgart wesentlich beteiligt. Im Herbst 2010 wurde HANS-DIETER GÖRTZ zum Vorsitzenden der Gesellschaft für Naturkunde gewählt. Die auf Anregung von MARTIN BLUM neugeschaffene Einrichtung des „Science Pub“ hat er mit hohem Engagement organisiert – sie verdankt wesentlich auch ihm die große Resonanz bis heute – die Veranstaltungsabende sind meist überfüllt.

Den aktiven „Ruheständler“ GÖRTZ zog es dann wieder zurück in die Heimat. So wurde das Ehepaar GÖRTZ 2012 nach langjähriger erfolgreicher Tätigkeit auf sozialem und lokalpolitischem Gebiet in Gärtingen verabschiedet. Infolge des Umzugs kandidierte GÖRTZ nicht wieder als Vorsitzender unserer Gesellschaft und bat 2014 wegen zu seltener Anwesenheit in Stuttgart auch um Entbindung



vom Amt des Stellvertretenden Vorsitzenden. Im Jahr 2015 wurde er zum Ehrenmitglied der Gesellschaft ernannt. An den Exkursionen der Gesellschaft nach Teneriffa 2015 und Sizilien 2018 hat das Ehepaar GÖRTZ mit großem Interesse teilgenommen – im Lorbeerwald Teneriffas fand neben der Vogelwelt beispiels-

weise die merkwürdige Lorbeerwald-Schnecke *Insulivitrina* seine besondere Aufmerksamkeit.

In Münster wurde er alsbald auch an der Universität wieder tätig und konnte Lücken im Lehrangebot in Systematik, Genetik und Entwicklungsbiologie schließen. Weiterhin organisierte er ab 2015 auch in Münster einen „Science Pub“ mit ebenso großem Erfolg wie zuvor in Stuttgart und war für eine geeignete Lokalität sowie für die Problematik der Sponsorengewinnung verantwortlich.

Zu Weihnachten 2018 berichtete er über eine gelungene Italienreise und das Zusammentreffen mit alten Freunden, aber auch über die Bastelarbeiten mit den Enkelkindern zur Adventszeit. Völlig unerwartet verstarb er am 7. Januar 2019 in Münster auf dem Weg – wie üblich mit dem Fahrrad – von einer Vortragsveranstaltung nach Hause.

HANS-DIETER GÖRTZ war ein verantwortungsvoller Wissenschaftler, hilfsbereit und außerordentlich zuverlässig; Augenmaß, Fairness und Offenheit zeichneten ihn aus. Von Kindheit an der Natur verbunden, waren ihm nicht nur der Artenschutz, sondern insbesondere die Erhaltung intakter Ökosysteme und der Landschaft ein fundamentales Anliegen; kurz – und für ihn nicht ein bloßes Spiel mit Worten – die Bewahrung der Schöpfung.

Am 12. Januar fand das Requiem in St. Lamberti statt, am 16.1.2019 die Trauerfeier auf dem Zentralfriedhof Münster unter Beteiligung sehr vieler Münsteraner, aber auch Stuttgarter in der großen Trauergemeinde. Die letzten Zeilen eines Gedichts des schwäbischen Dichterpfarrers EDUARD MÖRIKE standen auf der Traueranzeige; so sei hier die zweite Strophe vollständig wiedergegeben:

In ihm sei's begonnen
Der Monde und Sonnen
An blauen Gezelten
Des Himmels bewegt!
Du Vater, du rate!
Lenke du und wende!
Herr, dir in die Hände
Sei Anfang und Ende,
Sei alles gelegt!

Wir alle haben mit ihm einen bekannten Wissenschaftler und liebenswerten Menschen verloren.

Für die geduldige Beantwortung von Fragen gilt Frau M. GÖRTZ unser herzlicher Dank, ebenso für verschiedene Angaben S. FOKIN, dessen Nachruf (erschieden in *Protistology* 13 (2019): 79–87) auch auf die zahlreichen Arbeiten zur *Holospira*-Endosymbiose genauer eingeht.

FRANZ BRÜMMER, ULRICH KULL

PUBLIKATIONEN:

- GÖRTZ, H.-D. (1975): Untersuchungen zur Feinstruktur von *Euplotes minuta* Yocum (Ciliata, Hypotrichida) unter besonderer Berücksichtigung von Cortexstrukturen. – Dissertation, Universität Münster.
- MIYAKE, A., HECKMANN, K. & H.-D. GÖRTZ (1979): Meiosis in *Blepharisma japonicum*. – Protistologica, 15: 473–486.
- GÖRTZ, H.-D. & J. DIECKMANN (1980): Life cycle and infectivity of *Holospora elegans* Hafkine, a micro-nucleus-specific symbiont of *Paramecium caudatum* (Ehrenberg). – Protistologica, 16: 591–603.
- GÖRTZ, H.-D. (1980): Nucleus-specific symbionts in *Paramecium caudatum*. – Endocytobiology, Endocytobiosis and Cell Biology, 1: 381–392.
- GÖRTZ, H.-D. (1981): Ein neues symbiontisches Bakterium in *Paramecium sexaurelia*. – Verh. Dtsch. Zool. Ges., 74: 227.
- GÖRTZ, H.-D. (1982): The behavior and fine structure of the dorsal bristles of *Euplotes minuta*, *E. aediculatus*, and *Stylonychia mytilus*. – J. Protozool., 29: 353–359.
- GÖRTZ, H.-D. (1982): Infections of *Paramecium bursaria* with bacteria and yeasts. – J. Cell Science, 58: 445–453.
- GÖRTZ, H.-D. (1982): Discharge of cortical ampules in *Euplotes aediculatus* Pierson, 1943 (Ciliophora, Hypotrichida). – Archiv für Protistenkunde, 125: 31–40.
- GÖRTZ, H.-D. & G. MAIER (1982): A bacterial infection in a ciliate from sewage sludge. – Endocyt. Cell Res., 8: 45–52.
- TIEDTKE, A. & H.-D. GÖRTZ (1983): Acid phosphatase associated with discharging secretory vesicles (mucocysts) of *Tetrahymena thermophila*. – European J. Cell Biology, 30: 254–257.
- HECKMANN, K., TEN HAGEN, R. & H.-D. GÖRTZ (1983): Freshwater *Euplotes* species with a 9 Type 1 cirrus pattern depend upon endosymbionts. – J. Protozool., 30(9): 284–289.
- GÖRTZ, H.-D. & M. FUJISHIMA (1983): Conjugation and meiosis of *Paramecium caudatum* infected with the micronucleus-specific bacterium *Holospora elegans*. – Eur. J. Cell Biology, 32: 86–91.
- GÖRTZ, H.-D. (1983): Endonuclear symbionts in ciliates. – Int. Rev. Cytol., Suppl. 14: 145–176.
- GÖRTZ, H.-D. (1983): Types of endonuclear symbiosis in ciliates. – Endocytobiology, 2: 517–522.
- FUJISHIMA, M. & H.-D. GÖRTZ (1983): Infection of macronuclear anlagen of *Paramecium caudatum* with the macronucleus-specific symbiont *Holospora obtusa*. – J. Cell Science, 64: 137–146.
- GÖRTZ, H.-D. & M. FREIBURG (1984): Bacterial symbionts in the micronucleus of *Paramecium bursaria*. – Endocyt. Cell Res., 1: 37–46.
- LEE, J. J., SOLDI, A. T., REISSER, W., LEE, M. J., JEON, K. W. & H.-D. GÖRTZ (1985): The extent of algal and bacterial endosymbioses in Protozoa. – J. Protozool., 32: 391–403.
- REISSER, W., MEIER, R., GÖRTZ, H.-D. & K. W. JEON (1985): Establishment, maintenance, and integration mechanisms of endosymbionts in Protozoa. – J. Protozool., 32: 383–390.
- MIKAMI, K. & H.-D. GÖRTZ (1985): *Holospora elegans*-infected micronuclei of *Parame-*

cium caudatum still serve a function during vegetative life: Micronucleus infected with *H. elegans*. – J. Protozool., **32**: 736–737.

GÖRTZ, H.-D. (1986): Endonucleobiosis in ciliates. – Int. Rev. Cytol., **102**: 169–213.

SCHMIDT, H.J., GÖRTZ, H.-D. & R.L. QUACKENBUSH (1987): *Caedibacter caryophila* sp. nov., a killer symbiont inhabiting the macronucleus of *Paramecium caudatum*. – Int. J. Syst. Bacteriol., **37**: 459–462.

GÖRTZ, H.-D. & J. DIECKMANN (1987): *Leptomonas ciliatorum* n. sp. (Kinetoplastida, Trypanosomatidae) in the macronucleus of a hypotrichous ciliate. – J. Protozool., **34**: 259–263.

SCHMIDT, H.J. & H.-D. GÖRTZ (1987): Killer particles in the macronucleus of *Paramecium caudatum*. – Ann. New York Acad. Sci., **503**: 580–583.

GÖRTZ, H.-D. (1987): Different endocytobionts simultaneously colonizing ciliate cells. – Ann. New York Acad. Sci., **503**(1): 261–268.

SCHMIDT, H.J., POND, F.R. & H.-D. GÖRTZ (1987): Refractile bodies (R bodies) from the macronuclear killer particle *Caedibacter caryophila*. – J. Cell Science, **88**: 177–184.

GÖRTZ, H.-D. (1987): Infections of *Stentor roeseli* and *S. polymorphus* (Ciliophora, Heterotrichida) by microsporidia. – Parasitology Research, **74**: 34–35.

GÖRTZ, H.-D. (Hrsg.) (1988): *Paramecium*. – Berlin, Heidelberg (Springer).

GÖRTZ, H.-D. (1988): Endocytobiosis. S. 393–405. – In: GÖRTZ, H.-D. (Hrsg.): *Paramecium*. – Berlin, Heidelberg (Springer).

GÖRTZ, H.-D. & M. WIEMANN (1987): Colonization of the ciliate *Stentor multififormis* by 3 different endocytobionts. – Endocytobiosis Cell Res., **4**: 177–184.

GÖRTZ, H.-D., FREIBURG, M. & M. WIEMANN (1988): Polypeptide differences between infectious and reproductive forms of *Holospora obtusa*, an endonucleobiotic bacterium in *Paramecium caudatum*. – Endocyt. Cell Res., **5**: 233–244.

SCHMIDT, H.J., GÖRTZ, H.-D., POND, F.R. & R.L. QUACKENBUSH (1988): Characterization of *Caedibacter* endonucleobionts from the macronucleus of *Paramecium caudatum* and the identification of a mutant with blocked R-body synthesis. – Experimental Cell Research, **174**: 49–57.

GÖRTZ, H.-D. (1988): Formen des Zusammenlebens: Symbiose, Parasitismus und andere Vergesellschaftungen von Tieren. 200 S. – Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

GÖRTZ, H.-D. & M. WIEMANN (1989): Route of infection of the bacterium *Holospora elegans* and *Holospora obtusa* into the nuclei of *Paramecium caudatum*. – Eur. J. Protistol., **24**: 101–109.

WIEMANN, M. & H.-D. GÖRTZ (1989): Release of the endonucleobiotic bacterium *Holospora elegans* from its host cell *Paramecium caudatum*. – European Journal of Protistology, **25**: 100–108.

GÖRTZ, H.-D., AHLERS, N. & H. ROBENEK (1990): Ultrastructure of the infectious and reproductive forms of *Holospora obtusa*, a bacterium infecting the macronucleus of *Paramecium caudatum*. – Microbiology, **135**: 3079–3085.

GÖRTZ, H.-D., LELIG, S., MIOGA, O. & M. WIEMANN (1990): Changes in fine structure and polypeptide pattern during the development of *Holospora obtusa*, a bacterium infecting the macronucleus of *Paramecium caudatum*. – J. Bacteriol., **172**: 5664–5669.

AMANN, R., SPRINGER, N., LUDWIG, W., GÖRTZ, H.-D. & K.-H. SCHLEIFER (1991): Identifi-

cation in situ and phylogeny of uncultured bacterial endosymbionts. – *Nature*, **351**: 161–164.

WIEMANN, M. & H.-D. GÖRTZ (1991): Identification and localization of major stage-specific polypeptides of infectious *Holospira obtusa* with monoclonal antibodies. – *J. Bacteriol.*, **173**: 4842–4850.

HECKMANN, K. & H.-D. GÖRTZ (1991): Prokaryotic symbionts of ciliates. S. 3865–3890. – In: BALOWS, A., TRÜPER, H.G., DWORKIN, M., HARDER, W. & K.-H. SCHLEIFER: *The Prokaryotes*. 2nd. edn. – Berlin, Heidelberg, New York (Springer Verlag).

GÖRTZ, H.-D. & G. MAIER (1991): A bacterial infection in a ciliate from sewage sludge. – *Endocyt. Cell Res.*, **8**: 45–52.

GÖRTZ, H.-D. (1992): Bactéries endosymbiotiques de *Paramecium*. – *Année Biologique*, **73**: 41–49.

GÖRTZ, H.-D., BENTIG, J., FREIBURG, M., WIEMANN, M. & S. FOKIN (1993): The infection of the nuclei of *Paramecium* by *Holospira* bacteria. S. 509–514. – In: SATO, S., ISHIDA, M. & H. ISHIKAWA: *Endocytobiology*. – Tübingen (Tübingen Univ. Press).

GÖRTZ, H.-D., BENTING, J., ANSORGE, I. & M. FREIBURG (1993): Cell surface proteins of the infectious form of the symbiotic bacterium *Holospira obtusa*. – *Symbiosis*, **14**: 391–397.

FOKIN, S. & H.-D. GÖRTZ (1993): *Caedibacter macronucleorum* sp. nov., a bacterium inhabiting the macronucleus of *Paramecium duboscqui*. – *Arch. Protistenkd.*, **143**: 319–324.

SPRINGER, N., LUDWIG, W., AMANN, R., SCHMIDT, H.J., GÖRTZ, H.-D. & K.-H. SCHLEIFER (1993): Occurrence of fragmented 16S rRNA in an obligate bacterial endosymbiont of *Paramecium caudatum*. – *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **90**: 9892–9895.

BRIGGE, T., LEHMANN, H. & H.-D. GÖRTZ (1994): Identification of infection-specific proteins and genes of *Holospira obtusa*, an endonucleobiont of *Paramecium caudatum*. – 8th. Int. Congress of Parasitology: 367–370. (ISSN 1300-6320).

FOKIN, S.I., BRIGGE, T., BRENNER, J. & H.-D. GÖRTZ (1996): *Holospira* species infecting the nuclei of *Paramecium* appear to belong into two groups of bacteria. – *Europ. J. Protistol.*, **32** (Suppl.1): 19–24.

GÖRTZ, H.-D. (1996): Symbiosis in Ciliates. S. 441–462. – In: HAUSMANN, K. & P.S. BRADBURY: *Ciliates. Cells as organisms*. – Stuttgart (Fischer).

PROKIC, I., BRÜMMER, F., BRIGGE, T., GÖRTZ, H.-D., GERDTS, G., SCHÜTT, CH., ELBRÄCHTER, M. & W.E.G. MÜLLER (1998): Bacteria of the genus *Roseobacter* associated with the dinoflagellate *Prorocentrum lima*. – *Protist*, **149**(4): 347–357.

GÖRTZ, H.-D. & T. BRIGGE (1998): Intracellular bacteria in Protozoa. – *Naturwissenschaften*, **85**: 359–368.

BRIGGE, T. & H.-D. GÖRTZ (1998): Localization of telomerase RNA in *Paramecium caudatum*. – *Europ. J. Cell Biol.*, **75**, Suppl.: 48.

GÖRTZ, H.-D. (1998): Aquatic symbionts and pathogens – ancient and new. Digging for Pathogens. Kapitel 6. S. 97–122. (Ed: C. L. GREENBLATT). – Rehovot, Philadelphia (Babalan Publishers).

BRIGGE, T., LEHMANN, H. & H.-D. GÖRTZ (1998): Characterization of genes involved in

the endonuclear infection process of *Holospira obtusa*. – Endocytobiosis & Cell Res., 13, Suppl.: 19.

EHRSAM, E. & H.-D. GÖRTZ (1999): Surface proteins of the Gram-negative bacterium *Holospira obtusa* bind to macronuclear proteins of its host *Paramecium caudatum*. – Europ. J. Protistol., 35: 304–308.

GÖRTZ, H.-D., KUHLMANN, H.-W., KUSCH, J., MIYAKE, A., MÖLLENBECK, M., SCHMIDT, H.J. & A. TIEDTKE (1999): Intra- and intercellular communication systems in Ciliates. – Naturwissenschaften, 86: 422–434.

FOKIN, S.I., SABANEYEVA, E.V., BORKHSENIUS, O.N., SCHWEIKERT, M. & H.-D. GÖRTZ (2000): *Paramecium calkinsi* and *P. putrinum* (Ciliophora, Protista) harbouring alpha-subgroup bacteria in the cytoplasm. – Protoplasma, 213: 176–183.

GÖRTZ, H.-D. (2001): Intracellular bacteria in ciliates. – Internat. Microbiology, 4(3): 143–150.

GÖRTZ, H.-D. (2002): Prokaryotic symbionts of ciliates. – In: DWORKIN, M., FALKOW, S., ROSENBERG, E., SCHLEIFER, K.-H. & E. STACKEBRANDT: The Prokaryotes, 2nd. edn. – New York (Springer-Verlag).

GÖRTZ, H.-D. & H.J. SCHMIDT (2002): *Caedibacter*, *Holosporaceae*, *Lyticum*, *Paracaedibacter*, *Pseudocaedibacter*, *Pseudolyticum*, *Tectibacter* and *Polynucleobacter*. – GARRITY et al. (eds.): Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. 2. – New York (Springer-Verlag).

BEIER, C., HORN, M., MICHEL, R., SCHWEIKERT, M., GÖRTZ, H.-D. & M. WAGNER (2002): The genus *Caedibacter* comprises endosymbionts of *Paramecium* spp. related to the Rickettsiales (Alphaproteobacteria) and to *Francisella tularensis* (Gammaproteobacteria). – Appl. Environ. Microbiol., 68: 6043–6050.

GÖRTZ, H.-D. & R. MICHEL (2003): Bacterial symbionts of Protozoa – potential pathogens? S. 25–37. – In: GREENBLATT, C. & M. SPIGELMAN (eds.): Emerging pathogens. Archaeology, ecology & evolution of infectious disease. – Oxford University Press.

FOKIN, S.I., SCHWEIKERT, M., GÖRTZ, H.-D. & M. FUJISHIMA (2003): Bacterial endocytobionts of Ciliophora. Diversity and some interactions with the host. – Europ. J. Protistology, 39: 475–480.

FOKIN, S.I., SKOVORODKIN, I.N., SCHWEIKERT, M. & H.-D. GÖRTZ (2004): Co-infection of the macronucleus of *Paramecium caudatum* by free-living bacteria together with the infectious *Holospira obtusa*. – J. Eukaryot. Microbiol., 51: 417–424.

GÖRTZ, H.-D. & H.J. SCHMIDT (2005): Family Holosporaceae fam. nov. Genus *Holospira* (ex Hafkine 1890) Gromov and Ossipov 1981. – In: GARRITY et al.: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. 2, Part C, 2nd. ed. S. 146–160. – New York (Springer-Verlag).

FOKIN, S.I., SCHWEIKERT, M., BRÜMMER, F. & H.-D. GÖRTZ (2005): *Spirostomum* spp. (Ciliophora, Protista) – a new suitable system for endocytobiosis research. – Protoplasma, 225: 93–102.

LANG, B.F., BRINKMANN, H., KOSKI, L.B., FUJISHIMA, M., GÖRTZ, H.-D. & G. BURGER (2005): On the origin of mitochondria and *Rickettsia*-related eukaryotic endosymbionts. – Jpn. J. Protozool., 38: 171–183.

- KUSCH, J. & H.-D. GÖRTZ (2005): Towards an understanding of the killer trait: *Caedibacter* endocytobionts in *Paramecium*. – Prog. Mol. Subcell. Biol., **41**: 61–76.
- GÖRTZ, H.-D. (2006): Symbiotic associations between ciliates and prokaryotes. – In: DWORKIN, M., FALKOW, S., ROSENBERG, E., SCHLEIFER, K.-H. & E. STACKEBRANDT (eds.): The Prokaryotes, 3rd. ed., Vol. 1: S. 364–402. – East Lansing (Springer).
- GÖRTZ, H.-D. (2006): Symbiotic associations between ciliates and prokaryotes. – In: DWORKIN, M., FALKOW, S., ROSENBERG, E., SCHLEIFER, K. H. & E. STACKEBRANDT (eds.): The Prokaryotes, 3rd. ed., Vol. 1: S. 403–438. – East Lansing (Springer).
- GÖRTZ, H.-D. (2008): Towards an understanding of the distribution, dynamics and ecological significance of bacterial symbioses in protists. – *Denisia*, **23**: 307–311.
- FERRANTINI, F., FOKIN, S. I., MODEO, L., ANDREOLI, I., DINI, F., GÖRTZ, H.-D., VERNI, F. & G. PETRONI (2009): ‘*Candidatus* Cryptoprodotis polytropus’, a novel *Rickettsia*-like organism in the ciliated protist *Pseudomicrothorax dubius* (Ciliophora, Nassophorea). – *J. Eukar. Microbiol.*, **56**: 119–129.
- DE GRAAF, R. M., VAN ALEN, T. A., DUTILH, B. E., KUIPER, J. W. P., VAN ZOGGEL, H. J. A. A., HUYNH, M. B., GÖRTZ, H.-D., HUYNEN, M. A. & J. H. P. HACKSTEIN (2009): The mitochondrial genomes of the ciliates *Euplotes minuta* and *Euplotes crassus*. – *BMC Genomics*, **10**: 514.
- ESCHBACH, M., PFANNKUCHEN, M., SCHWEIKERT, M., DRUTSCHMANN, D., BRÜMMER, F., FOKIN, S., LUDWIG, W. & H.-D. GÖRTZ (2009): “*Candidatus* Paraholospora nucleivisitans”, an intracellular bacterium in *Paramecium sexaurelia* shuttles between the cytoplasm and the nucleus of its host. – *Sys. Appl. Microbiol.*, **32**: 490–500.
- GÖRTZ, H.-D. & S. I. FOKIN (2009): Diversity of endosymbiotic bacteria in *Paramecium*. – In: FUJISHIMA, M. (ed.): Endosymbionts in *Paramecium*. – Microbiology Monographs, **12**: 131–160.
- FOKIN, S. I. & H.-D. GÖRTZ (2009): Diversity of *Holospora*-bacteria in *Paramecium* and their characterization. – In: FUJISHIMA, M. (ed.): Endosymbionts in *Paramecium*. – Microbiological Monographs, **12**: 161–199.
- GÖRTZ, H.-D., ROSATI, G., SCHWEIKERT, M., SCHRALLHAMMER, M., OMURA, G. & T. SUZAKI (2009): Microbial symbionts for defence and competition among ciliate hosts. – In: WHITE, J. F. & M. S. TORRES (eds): Defensive mutualism in microbial symbiosis. Vol. 2. S. 45–64. – Boca Raton (CRC).
- GÖRTZ, H.-D. (2010): Microbial infections in free-living protozoa. – *Critical Rev. Immunol.*, **30**: 95–106.
- GÖRTZ, H.-D. & F. BRÜMMER (2012): Biologie für Ingenieure. 357 S. – Heidelberg (Spektrum Akademischer Verlag).
- SCHRALLHAMMER, M., GALATI, S., ALTENBUCHNER, J., SCHWEIKERT, M., GÖRTZ, H.-D. & G. PETRONI (2012): Tracing the role of R-bodies in the killer trait: absence of toxicity of R-body producing recombinant *E. coli* on paramecia. – *Eur. J. Protistology*, **48**: 290–296.
- SCHRALLHAMMER, M., FERRANTINI, F., VANNINI, C., GALATI, S., SCHWEIKERT, M., GÖRTZ, H.-D., VERNI, F. & G. PETRONI (2013): ‘*Candidatus* Megaira polyxenophila’ gen. nov., sp. nov.: Considerations on evolutionary history, host range and shift of early divergent Rickettsiae. – *PLoS One*, **8**(8): e72581.
- SCHWEIKERT, M., FUJISHIMA, M. & H.-D. GÖRTZ (2013): Symbiotic associations between

Ciliates and Prokaryotes. – In: ROSENBERG, E., DELONG, E.F., STACKEBRANDT, E., LORY, S. & F. THOMPSON (eds.): The Prokaryotes. 4th. Edition. Chapter: Prokaryotic Biology and Symbiotic Associations. – Springer.

LEMLOH, M.-L., HOOS, S., GÖRTZ, H.-D. & F. BRÜMMER (2013): Isolation of alveolar plates from *Coleps hirtus*. – Eur. J. Protistology, **49**(1): 62–66.

VANNINI, C., BOSCARO, V., FERRANTINI, F., BENKEN, K.A., MIRONOV, T.I., SCHWEIKERT, M., GÖRTZ, H.-D., FOKIN, S.I., SABANEYEVA, E.V. & G. PETRONI (2014): Flagellar movement in two bacteria of the Family Rickettsiaceae: A re-evaluation of motility in an evolutionary perspective. – PLoS One, **9**(2): e87718.

GÖRTZ, H.-D. & H.J. SCHMIDT (2015): Holosporaceae fam. nov. – Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria: 10.1002/9781118960608.gbmo0908

CATANIA, F., KROHS, M., FERRO, D., FERRO, K., LEPENNETIER, G., GÖRTZ, H.-D., SCHREIBER, R.S., KURTZ, J. & J. GADAU (2017) The hologenome concept: we need to incorporate function. – Theory in Biosciences, **136**(3-4): 89–98.