

Parasitismus – eine synoptische Betrachtung¹

von

Theo Hiepe, Berlin

Dem ehrenvollen Auftrag des Senates, den Festvortrag zu halten, bin ich gern gefolgt.

Ausgangspunkt für die Themenwahl waren die umfangreichen und tiefgründigen wissenschaftlichen Aussagen unseres Jubilars, die auf einem ausgesprochen breiten Methodenspektrum basieren. Ein Hauptgrund dafür, dürfte darin zu suchen sein, dass Werner Köhler neben Humanmedizin noch Völkerkunde und Anthropologie studierte, anschließend auf den Gebieten Ethnologie und Humanmedizin promovierte, kurz danach zum Dr. med. habilitierte, sein Wissen speziell in der Mikrobiologie, v.a. forschend vertiefte und darüber hinaus medizin-historisch publizierte. Ich entschied mich deshalb für das Thema „Parasitismus“. Die Aussagen hierüber beruhen auf parasitologischen, biowissenschaftlich-medizinischen, kulturhistorischen, soziologischen und philosophischen Studien. Gestatten Sie mir, den Parasitismus aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten.

Parasitismus repräsentiert ein negatives Gegeneinander im Leben.

Als ich 1960 auf den Lehrstuhl für Parasitologie und Vet.med. Zoologie an die Humboldt-Universität Berlin berufen wurde, das älteste Ordinariat auf diesem Gebiet im deutschen Sprachraum, war dies ein Quereinstieg. Denn ich war bis dahin an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Leipziger Universität Dozent für Innere Vet. Med., Pathophysiologie und gerichtliche Tierheilkunde und nebenamtlich Cheftierarzt im Zoologischen Garten Leipzig. Aus klinischer Sicht hatte ich zwar Parasitenbefall bei landwirtschaftlichen Nutztieren und sog. „Zoo-Tieren“ in seiner Vielfalt kennengelernt, vermochte ihn auch halbwegs zu diagnostizieren und relativ zuverlässig zu bekämpfen, die Lehr- und Forschungsdisziplin Parasitologie hatte ich jedoch weder als Assistent noch als Oberassistent durchlebt. Es galt vorerst, Wissen zu erwerben, um Lücken zu schließen.

Bei der Suche nach einer Grundauffassung zum Thema „Parasit, Parasitenbefall, Parasitismus, Parasitologie“ stieß ich sowohl im Kollegenkreis als auch in

¹ Festvortrag, anlässlich der Vollendung des 80. Lebensjahres von Akademiepräsident Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. Werner Köhler

der Literatur auf Probleme - geprägt durch gegensätzliche Auffassungen und Voreingenommenheiten.

Anlässlich des 1. Weltkongresses für Parasitologie, 1964, in Rom habe ich kurz entschlossen weltweit bekannte Parasitologen, die sog. „Großen 10“ zum Thema „Parasit“ befragt, und ich bekam 10 unterschiedliche Begriffsdefinitionen zur Antwort. Das war der Anlass, diesen Themenkreis kritisch zu untersuchen. 3 Jahre später war es möglich, die zwischenzeitlich gewonnenen Erkenntnisse, thesenhaft formuliert, der Öffentlichkeit vorzustellen:

Thesen zum Parasitismus:

- Der **Parasitismus** wird als ein **Patho-Bio-Phänomen**, das die Evolution begleitet hat, aufgefasst; er stellt eine eigene Lebensform dar.
- Der **Parasitismus** ist eine weit verbreitete Erscheinung in allen Organismenreichen.
- Der Parasitismus basiert auf einer **Gast-Wirt-Assoziation**, einer **pathogenen Somatoxenie**, die von apathogenen Somatoxenieförmern - Kommensalismus, Mutualismus, Symbiose i.e.S., Phoresie - abgrenzbar ist.
- Hauptkriterium für die parasitäre Lebensform ist die **Alteration** als Folge der pathogenen Eigenschaften des Parasiten und der Suszeptibilität des Wirtsorganismus. Die parasitäre Lebensform führt, phylogenetisch betrachtet, nicht nur zu Alterationen des Wirtes sondern auch des Parasiten.
- Jede parasitäre Infektion vermag **Immunreaktionen** auszulösen.
- Parasitenbefall bedarf der ständigen **Kontrolle** - weltweit.

Infektionsbiologisch betrachtet verbergen sich hinter dem Begriff Parasit nicht nur die 3 Parasitengruppen der Lehrdisziplin Parasitologie - Helminthen sowie pathogene Protozoen- und Arthropoden-Spezies - sondern alle 8 Kategorien von Krankheitserregern (Abb.1): also einbezogen die Prionen, Viren/Viroide, pathogenen Bakterien, Pilze und Pflanzen. Die Vertreter dieser 8 Erregergruppen besitzen Pathogene; d.h. ihre Genome weisen krankmachende Eigenschaften auf! Dies gilt inzwischen als wissenschaftlich gesichert.

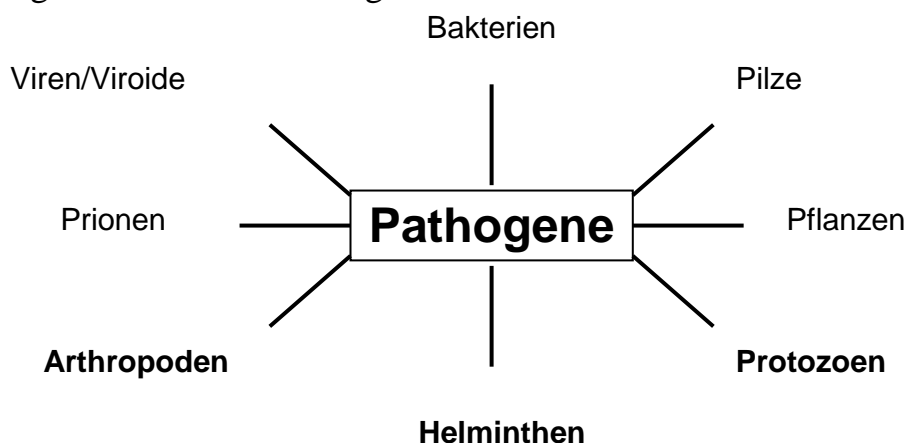


Abb. 1: „Parasiten – Spektrum“ Orig. Th. Hiepe 2000 / 2009

Die Pathogene existieren in allen 5 Organismenreichen unseres Planeten: den Monera, Protocista, Fungi, Plantae, Animalia.

Auf der Suche nach dem Wesen des Parasitismus waren 3 verschiedene Problemkreise ins Visier zu nehmen:

- . der Parasitismus in Form des Parasitenbefalls - ausgelöst durch die vorherwähnten 3 Erregergruppen
- . die Begriffsentstehung Parasit - eine kulturhistorische Fragestellung
- . der soziale Parasitismus - eine geistes- und sozialwissenschaftliche Problematik

Diese dreigeteilte Thematik erlaube ich mir, nach dem Prinzip der synoptischen Betrachtung kurz vorzustellen (auf ein 4. Teilthema, die Paläoparasitologie, wird nicht näher eingegangen).

Kulturhistorische Kurzbetrachtung:

Gemeinsam mit dem Althistoriker Kurt Treu und meiner damaligen Oberassistentin Regine Ribbeck, der späteren Ordinaria für Parasitologie in Leipzig, fanden wir 1976 bestätigt, dass der Terminus Parasitos dem Griechischen entlehnt ist. Der Parasitos - wörtlich Mitesser, Beiesser - war eine Symbolfigur in der griechischen Antike, einer, der auf Kosten anderer lebte und schließlich den Typus des Schmarotzers darstellte; er durfte an der staatlichen Ehrentafel teilnehmen, ohne standesgemäß dazu berechtigt zu sein. In diesem Zusammenhang fanden wir im Fundus der Antikensammlung der Berliner Museumsinsel die Miniatur einer Theater-



Abb. 2: Parasitos-Terrakottamaske (Berliner Museumsinsel - Antikensammlung)



Abb. 3: Terrakottafigur eines Parasiten, 2. Jhd. v.u.Z., Griechenland. The British Museum, London. Hassl (2005)

maske des Parasitos aus Terrakotta der Neuen Griechischen Komödie aus der Zeit um 100 v.Chr. (Abb. 2). Plato hat den Parasitos so geschildert:

“Ein Parasit ist beispielsweise ein haarsträubendes und verderbliches Scheusal, und dennoch hat die Natur seinen Schmeicheleien eine nicht unebene Lebenswürdigkeit verliehen.“ (Neben dem Parasitos gab es noch den Schmeichler = Colax)

Später, in Zusammenarbeit mit dem jungen Altphilologen *Peter Kruschwitz*, haben wir aus etymologischen Gründen und von seiner Funktion her die antiken Wurzeln des Begriffs Parasit näher untersucht und die Ergebnisse im Jahre 2000 auf unserem Leopoldina-Symposium über den „Parasitismus als Lebensform“ der Öffentlichkeit vorgestel-

It. Aus heutiger, vergleichend-medizinischer Sicht, wissenschaftlich-spekulativ betrachtet, hat der Parasitos als Vorspeiser beim sog. Opfermahl die Rolle des Fleischbeschauers übernommen. Lassen Sie mich dies so erklären: Fleisch-nahrung diente damals nicht als Alltagsgericht. Bei üppigen Gastmahlen der gesellschaftlichen Oberschicht, die sich mitunter den Göttern gleich wähnte, der sog. High Society, wurden Tiere geopfert und verspeist. Nicht selten traten plötzlich Fleischvergiftungen auf (heute erklärbar nach Verzehr von Parasiten im Fleisch: Trichinen, Sarkosporidien oder Salmonellen Botulismus-Toxine u.a.). Deshalb bediente man sich des Parasitos als Vorspeiser, als Vorkoster. Im British Museum in London können Sie diese Terrakotta-Statuette eines Parasitos (Abb. 3) betrachten, die aus dem 2. Jd. v.u.Z. stammt. Der Parasito-loge Andreas Hassl/Wien hat 2005 geschrieben: Der Parasitos der klassischen griechischen Antike war danach ein beim Gastmahl geduldeter, jedoch nicht geladener Mitesser. Ihm wurde im klassischen Altertum eine gesellschafts-politische Rolle zugeschrieben, eingebettet in das antike, sakrale und verfas-sungsrechtliche Umfeld. Später, in der römischen Antike, taucht der Begriff **Parasitus** wiederholt auf, als ein Individuum, das auf Kosten anderer lebt und aus dem schließlich über den Hofnarren im Mittelalter ein Denunziant, also auch ein Schmarotzer, erwuchs.

Parasiten als Krankheitserreger – Parasitosen:

Erst viel später, Anfang des 19. Jhdts., wurde der biowissenschaftliche Begriff Parasit für bestimmte Krankheitserregergruppen, zunächst für Helminthen, dann nach Entwicklung der Mikroskoptechnik für pathogene Protozoen und schließlich für pathogene Arthropoden eingeführt und als heterogene Dreiergruppe des heutigen Lehrgebietes Parasitologie existent. In einigen Schulen der Infektionsbiologie sind die bereits erwähnten 8 Krankheits-erregergruppen unter der Bezeichnung „Parasiten“ zusammengefasst worden, für die ich jedoch die Sammelbezeichnung „Pathogene“ empfehle.

Die Vorleistungen der heutigen biowissenschaftlich-medizinischen Disziplin Parasitologie wurden wesentlich von Gelehrten unseres Landes erbracht und geprägt. Neben Johann Leonhard Frisch, Theologe und Philologe, dem Rektor des Grauen Klosters – einem Gymnasium in Berlin, Karl Asmund Rudolphi (Botaniker, Arzt, Tierarzt), der zur Gründung der Berliner Universität 1810 auf den Lehrstuhl für Anatomie der Charité berufen wurde, wird heutzutage **Rudolf Leuckart** (Abb. 4), Arzt und Zoologe, der aus Gießen kam und langjährig in Leipzig wirkte, als geistiger Vater der Parasitologie als biowiss.-mediz. Disziplin angesehen.



Abb. 4:
R. Leuckart (1822 - 1898)

Der Parasitenbefall basiert auf einer Gast-Wirt-Beziehung, die wir unter der Bezeichnung pathogene Somatoxenie (eine Körper-Kontakt-Vergesellschaftung) führen (Abb. 5).

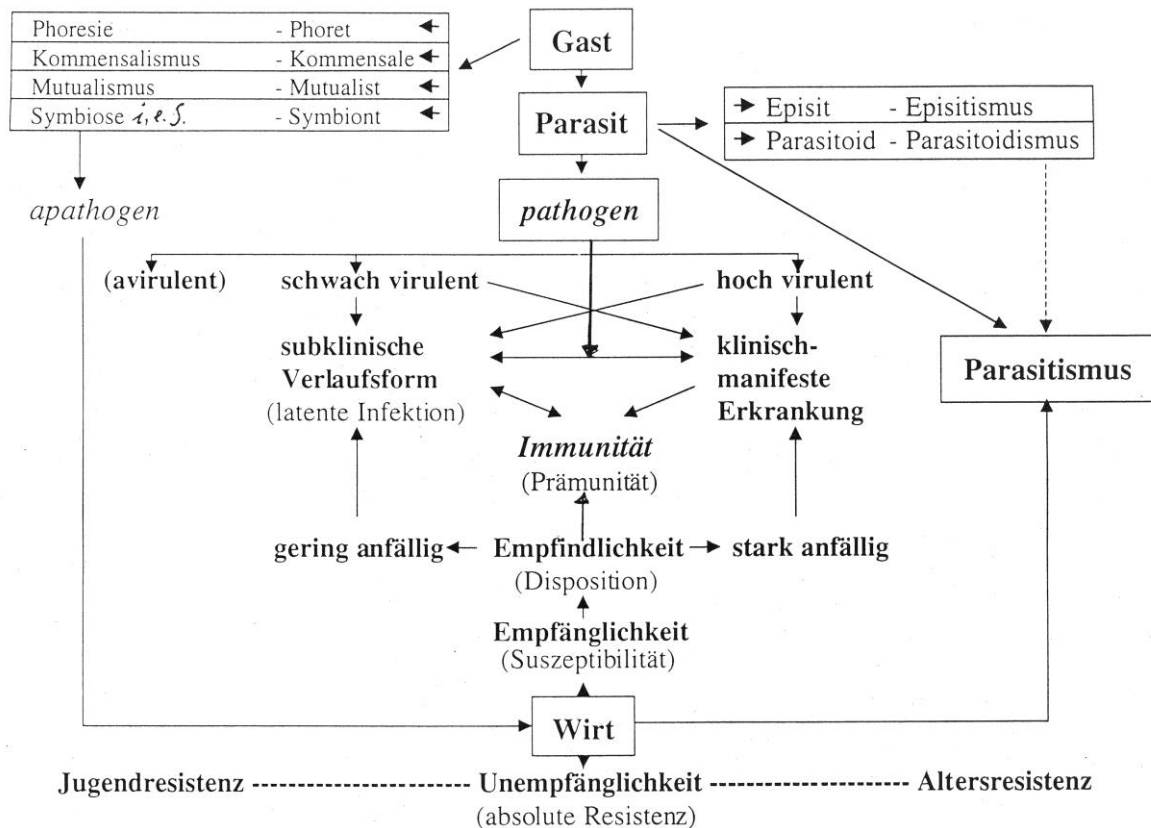


Abb. 5: Gast-Wirt-Assoziationen (Lehrmodell) – Hiepe (1968)

Nach meiner Auffassung besitzt der Parasit stets im Genom vorbestimmte pathogene Eigenschaften.

Als Sonderformen der pathogenen Somatoxenie existieren der Episitismus und der Parasitoidismus.

- **Episitismus = Räubertum**

Besondere Form eines Biosystems - keine Somatoxenie!

Episit = Räuber (Art!) tötet ein anderes, meist kleineres Lebewesen (Art!) zum Zwecke der Nahrungsaufnahme unmittelbar nach dem Zusammentreffen.

Beispiel: *Philantus triangulum* - *Apis mellifera*

(Bienenwolf) (Honigbiene)

- **Parasitoidismus = Raubparasitismus**

(temporäres Zusammenleben zweier artverschiedener Organismen)

Parasitoid tötet allmählich den Wirt zum Zwecke seiner Vermehrung und/oder Entwicklung.

Beispiel: Entwicklung von Schlupfwespenlarven in anderen Insektenlarven (z. B. Schmetterlingslarven)

- **Pseudoparasitismus**

Beispiele: „Floh im Ohr“, „Läuse im Rachenraum“ (bei Sängern), „Bandwurm im Bauch“

Eine Bemerkung zum Begriff Pseudoparasitismus: Darunter verstehen wir den sog. Parasitenwahn oder Dermatozoenwahn, eine irrsinnige, wahnhafte Vorstellung von Menschen (v.a. Künstler und geistig überforderte Menschen), die glauben, mit Parasiten befallen zu sein. Im Laufe der Jahrzehnte wurden wir mit 53 Fällen direkt konfrontiert. Parasitenwahn ist in die Kategorie sozialpsychiatrische Problematik einzuordnen.

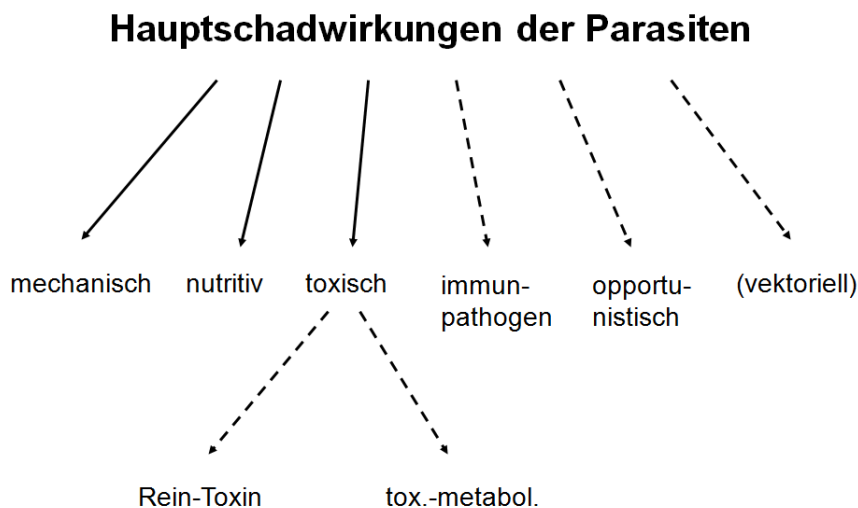


Abb. 6: Hauptschadwirkungen der Parasiten. Orig. Th. Hiepe 1986/2008

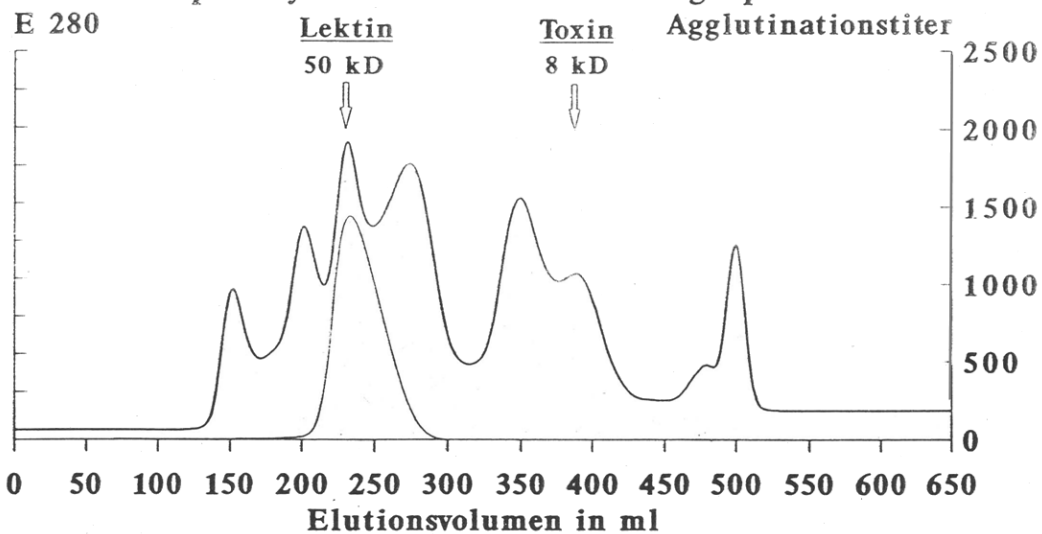
Neben der pathogenen existiert die apathogene Somatoxenose (Phoresie, Kommensalismus, Symbiose i.e.S., Mutualismus), die ein Zusammenleben zum Vorteil von Gast und Wirt widerspiegelt. All diese apathogenen Lebensgemeinschaften charakterisieren ein Miteinander/ Füreinander, das in Form des Mutualismus kulminiert. Beide Partner – sowohl Gast als auch Wirt, d.h. Gast auf der einen, Mensch, Tiere, Pflanzen auf der anderen Seite – werden als Mutualisten bezeichnet.

Die pathogenen Eigenschaften der Parasiten können auf verschiedene Weise induziert werden. Die Fraktionen der Trias „mechanische, nutritive und toxische Insulte“ sind stets obligatorisch, allerdings qualitativ und quantitativ unterschiedlich beteiligt (Abb. 6). Toxische Insulte als obligatorische Eigenschaften eines Parasiten werden allerdings noch nicht von allen Parasitologen akzeptiert. Bei unserer gezielten Suche nach toxischen Komponenten sind wir jedoch stets fündig geworden, sodass ich behaupten möchte, jede Parasitenart weist eine toxische Fraktion auf; entweder toxische Metaboliten ((typisches Beispiel: „Ascaridin“ bei Spulwurmbefall) oder Rein-Toxine (Beispiele: Sarcotoxin als potenziell letales Agens, Auslöser von Fleischvergiftungen, Tab.1; Simuliotoxin, es induziert Herz-Kreislauf-Imbalancen).

Die übrigen 3 Schadrichtungen (Immunpathogene, opportunistische Wirkung und Vektoreigenschaften) sind nicht allen Parasitenspezies eigen; nichts desto weniger verdienen sie im parasitären Krankheitsgeschehen ständige Aufmerksamkeit. So vermögen bestimmte Immunpathogene nachhaltige

Symptome auszulösen. Das IgE aus *Toxocara canis* und *Ascaris suum* führt zum Intestinalsyndrom mit systemischer Auswirkung bis hin zum

Sephacryl S 200 - Gelchromatographie



— Elutionsprofil — Agglutination

Abb.7: Determination eines Lektins und Toxins in *Sarcocystis gigantea*-Extrakten durch:

- 1- Hämagglutination gewaschener Erythrozyten
- 2- Beobachtung typischer Intoxikationserscheinungen nach parenteraler Applikation der Proteinfractionen an Kaninchen

Tabelle 1: Toxizität von SGE, SGL und SGTF (Kaninchen)

Substanz	mg Protein	Symptome	Tod	Todeszeit
SGE	2,06	+	+	7,5 St.
	1,57	+	+	10,0 St.
	1,42	+	+	11,5 St.
	0,71	+	+	72,0 St.
	0,16	+	nein	
SGTF	0,85	+	+	3,5 St.
	0,45	+	+	5,0 St.
	0,18	+	+	11,0 St.
SGL	0,15	nein	nein	
	0,18	nein	nein	
	0,55	nein	nein	
	4,5	nein	nein	

Erläuterung: SGE = *Sarcocystis gigantea* - Extrakt

SGTF = *Sarcocystis gigantea* - Toxin-Fraktion

SGL = *Sarcocystis gigantea* - Lektin

anaphylaktischen Schock, das Flohstichallergen von *Ctenocephalides felis* z.B. vermag Floh-Allergie-Dermatitis (FAD) bei Katze und Mensch zu induzieren; gefährdet sind insbesondere autoimmune Patienten.