

ÜBERSICHTSREFERAT

M. Benecke · M. Leclercq

Ursprünge der modern angewandten rechtsmedizinisch-kriminalistischen Gliedertierkunde bis zur Wende zum 20. Jahrhundert

Eingegangen: 10. Juli 1998 / Angenommen: 10. August 1998

Foundations of modern forensic entomology until the turn of the last century

Abstract In this complete documentation of the early published and unpublished reports of the medico-legal use of arthropods (forensic entomology) we give an overview over the initial work of the German and French forensic scientists Mégnin, Reinhard and Hofmann who were the founders of the discipline (since 1881) and the work performed shortly after which was influenced by them. We show that the initial difficulty in determining postmortem intervals of corpses led past scientists to look closely at the effects of the insect fauna on buried corpses. Furthermore we report an observation of Leclercq which confirms an ancient forensic entomology case reported by Sung T'zu in the thirteenth century.

Key words Insects · Arthropods · Forensic entomology · History of Legal Medicine · Phorid flies

Zusammenfassung Bei Nachforschungen zu frühen Arbeiten im Feld der rechtsmedizinisch-kriminalistischen Insektenkunde zeigte sich bei der Durchsicht der Originalarbeiten, daß entgegen bisheriger Meinung neben französischen auch die beiden deutschen Rechtsmediziner Reinhard (Sachsen) und Hofmann (Franken) ab 1881 eine wichtige Rolle als Mitbegründer dieser Spezialdisziplin spielten. Der vorliegende Artikel soll dazu dienen, diese Wissenslücken zu schließen und einige frühe Beobachtungen im Feld widerzugeben. Interessant erscheint aus heutiger Sicht beispielsweise der damalige Fokus auf Buckelfliegen

(*Phoridae*) in Erdgräbern. Darüberhinaus wird eine Beobachtung Leclercqs mitgeteilt, die den ersten dokumentierten Fallbericht zur forensischen Entomologie aus dem 13. Jahrhundert bestätigt.

Schlüsselwörter Insekten · Gliedertiere · Forensische Entomologie · Geschichte der Rechtsmedizin · Buckelfliegen

Einleitung

Die Begutachtung von Insekten und Spinnentieren (Gliedertieren, Arthropoda), besonders in Bezug auf deren Systematik/Artbestimmung, Entwicklungsbiologie und Ökologie, wird international als nützliche und zuverlässige Teildisziplin rechtsmedizinischer und kriminalistischer Untersuchungen verstanden [5, Leclercq pers. Mitt.]. Im Licht der Tatsache, daß Gliedertiere die mit Abstand größte und wichtigste Gruppe aller Lebewesen einschließlich Pflanzen auf der Erde darstellen, daher an nahezu jedem möglichen Leichenfundort leben und somit häufig mit rechtsmedizinischen Fällen assoziiert sein können, wird das besonders verständlich. Während gliedertierkundliche Gutachten im deutschsprachigen Raum zur Zeit eher bei der Rekonstruktion schwieriger Kriminalfälle helfen [6; LG Gießen Az: 6KsJs245539/92; LG Braunschweig #31Ks105Js36273/97; Benecke und Seifert, in Vorbereitung], setzen RechtsmedizinerInnen und KriminalistInnen anderer Länder wie Belgien, die USA, Kanada und Frankreich die Methode bereits häufiger und teils routinemäßig ein [5].

M. Benecke (✉)
Office of Chief Medical Examiner, Forensic Biology Unit,
520 First Avenue, New York City, NY 10016, USA
e-mail benecke@csi.com
Fax +1-212-447-2630

M. Leclercq
Institut Médico-Légal, 37–39 rue Dos Fanchon,
B-4020 Liège, Belgien

Historischer Rückblick

Wie bereits an anderer Stelle dargelegt [5], stammt die erste Kasuistik zur kriminalistisch angewandten Insektenkunde aus dem 13. Jahrhundert. Der chinesische Jurist Sung Tz'u schildert in seinem bedeutenden rechtsmedizinischen Lehrbuch *Hsi yüan chi lu* (mögliche Übersetzung:

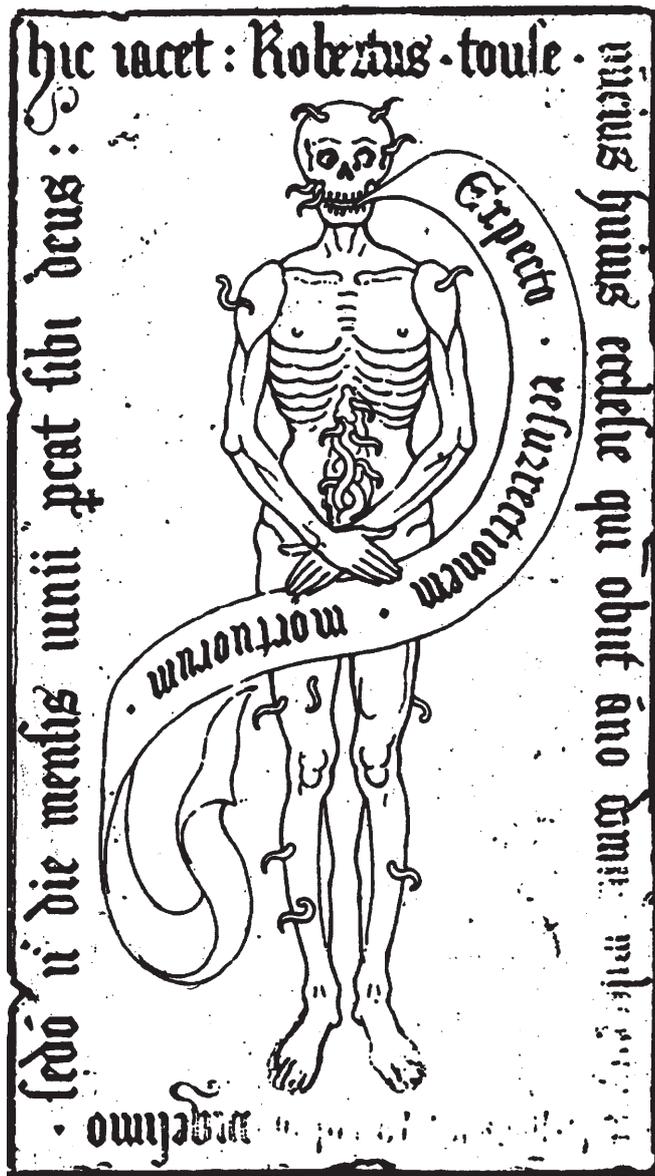


Abb. 1 Frühe Darstellung von Maden auf einer Faulleiche [3, 20]. Auf dem Spruchband zu lesen sind die lateinischen Worte: *Expecto resurrectionem mortuorum* (Ich erwarte die Wiederauferstehung von den Toten); am Rand (in Klammern die ausgeschriebenen Wortabkürzungen): *Hic iacet Robertus touse nu(n)cius huius ecclesie qui obiit an(n)o domini millesimo...vigesimo se(cun)do ii die mensis iunii P(ar)cat sibi deus* (Hier liegt Robert touse, Gesandter [?] dieser Kirche, verstorben im Jahr des Herrn 1722 am zweiten Tag des Monats Juni; möge der Herr ihm Gnade erweisen)

Das Hinwegwaschen von Ungerechtem), daß nach einem Tötungsdelikt in einem Reisfeld nur eine von mehreren ausgebreiteten Sichern von Fliegen angefliegen und damit gleichzeitig das Tatwerkzeug und dessen Besitzer, der Mörder, identifiziert wurde. Dieser Fall wurde von Leclercq und Lambert nachuntersucht und durch deren folgende Beobachtung bekräftigt: An einer im Juni 1974 angetroffenen frischtoten Leiche flogen trüchtige Weibchen der Schmeißfliege *Calliphora vomitoria* sechs Stunden nach Todeseintritt das aus dem Körper getretene Blut des Ver-

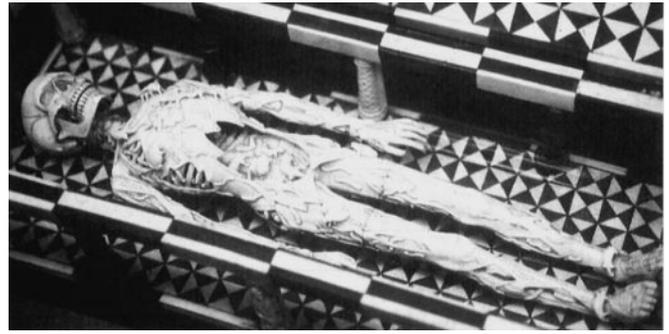


Abb. 2 Skelett in Tumba aus dem Schnütgen-Museum, Köln [13]. Beachte das auffallend naturgetreue Körperzerfalls- und Madenbesiedlungsmuster

storbenen, aber noch nicht die andernfalls stets zuerst als Eiablagestätte gewählten Körperöffnungen an [21].

Daß Maden ganz allgemein erhebliche Körperzerstörungen bedingen, ist seit langem belegt, beispielsweise in Bilddokumenten des 16. Jahrhunderts wie den *Totentänzen*, in dem u.a. musizierende oder die Wiederauferstehung erwartende Leichen regelmäßig vollkommen richtig als mit „Würmern“ – gemeint sind Maden – befallen dargestellt sind [20, 38]. Auch andere spätmittelalterliche Darstellungen geben einen erstaunlich präzisen Einblick in die Besiedlungsmuster von Maden auf menschlichen Leichen (Abb. 1). Im Kölner Schnütgen-Museum findet sich darüberhinaus eine kleine Elfenbeinleiche, das *Skelett in der Tumba* (16. Jhd.), deren spätes Zersetzungsstadium derart naturtreu herausgearbeitet ist, daß die geschnitzten Schmeißfliegenmaden noch mit einiger Wahrscheinlichkeit bestimmbar sind (Abb. 2). Auch der Schwede Carl von Linné, der die moderne Benennung von Pflanzen und Tieren einführte, schrieb 1767 unter Bezug auf ihre rasche Vermehrung, daß drei Fliegen einen Pferdeleichenam ebensoschnell zerstören könnten wie ein Löwe [23]. Aus dem Jahr 1831 stammt schließlich eine Bemerkung Orfilas, der in seinem Werk über gerichtliche Exhumierungen darauf hinweist, daß Maden einen entscheidenden Beitrag zur Zersetzung von Leichen leisten können [33]; in ähnlichem Sinne äußern sich u.a. auch Réaumur (1738) und Macquart (1835) [25, 34, 39].

Beginn naturwissenschaftlicher Untersuchungen der Leichenfauna

Bei Nachforschungen zu frühen modernen Arbeiten der Disziplin machten wir die Entdeckung, daß entgegen bisheriger Meinung [5, 21] neben französischen zunächst deutsche Forscher den praktischen Anstoß zu moderneren naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden in der rechtsmedizinisch angewandten Gliedertierkunde gaben [Leclercq, pers. Mitt.].

Den allmählichen Beginn moderner Gliedertieruntersuchungen an Leichen markiert ein Fallbericht Bergerets aus dem Jahr 1855 [7]. Darin berichtet der französische Mediziner aus Arbois über eine Neugeborenenleiche, auf

der er im März des Jahres 1850 Fliegenpuppen (Diptera) und Mottenlarven (Lepidoptera) antraf. Er datierte den Tod unter der irrigen Annahme, daß Fliegen ein volles Jahr bräuchten, um sich vom Ei zum Adulttier zu entwickeln, auf 1848 [4]. Eine heute nachträglich durchgeführte Liegezeitabschätzung läßt ohne detaillierte Temperaturdaten zwar eher auf den Frühherbst des Jahres 1849 schließen [21], trotz dieser Ungenauigkeit wies Bergerets Datierung aber die Richtung zu einem wesentlich früheren Todeszeitpunkt als von den Ermittlern ursprünglich angenommen. 1879 berichtet der damalige Vorsitzende der Französischen Gesellschaft für Rechtsmedizin, M. Brouardel, über den Fall einer Säuglingsleiche [8], auf der er Milben (Acari, Spinnentiere) vorfand; er gibt außerdem an, daß bei sich gewöhnlich zersetzenden Leichen eine genauere Liegezeitbestimmung anhand von Maden möglich ist als bei mumifizierten Körpern.

Den Schritt von der reinen Fallbetrachtung zur systematischen Untersuchung und Anwendung der Insektenkunde in der Rechtsmedizin vollzog am 6. April 1881 schließlich der Dresdner Reinhard mit einem Vortrag auf der Jahresversammlung der Wiener k&k zoologisch-botanischen Gesellschaft [35]. Nach umfangreichen Exhumierungen, die im Rahmen einer Neubearbeitung der Gesetze zum Bestattungswesen in Sachsen vorgenommen wurden, beobachtete Reinhard in Zusammenarbeit mit dem Wiener Insektenkundler Brauer vor allem nur zwei Millimeter lange erwachsene Buckelfliegen (Phoridae), seinerzeit als *Conicera atra* Meigen bestimmt. An einer viereinhalb Jahre begrabenen, ursprünglich vollbekleideten Leiche sah Reinhard beispielsweise bis drei Zentimeter dicke Schichten der lebenden Buckelfliegen auf dem Schädel sowie derer Puppen in der ehemaligen Bauch-, Becken- und Fußgegend. Es handelte sich hier wie in mehreren weiteren Fällen offenbar um mehrere Generationen derselben Art, die sich im unterirdischen Biotop fortentwickelt hatten. Auch parasitische Schlupfwespen, die sich von Fliegenmaden ernähren, wurden in einem Zinnsarg mit aufgeschraubtem Deckel, der in einer Gruft (nicht in einem Erdgrab) gelegen hatte, gefunden. Tausenfüßer (Millipedes) und Käfer (Coleoptera, hier *Rhizophagus parallelocollis*) auf vorwiegend älteren Leichen – zehn bis fünfzehn Jahre im Erdgrab, Leichenknochen bereits von Baumwurzeln umgeben, zwei Leichen in Adipocire – konnte Reinhard nicht mehr zwingend als nekrophag bzw. streng leichenassoziiert einstufen. Seine Arbeit wurde mit Interesse verfolgt [17] und wirkte noch lange nach; noch 1928 zitierte beispielsweise Schmitz [36] ausführlich aus Reinhard's Veröffentlichung.

Ein Artikel Hofmanns aus dem Jahr 1886 beschäftigte sich ebenfalls mit bei umfangreichen Exhumierungen, diesmal in Würzburg [14], beobachteten Funden der Buckelfliege *Conicera tibialis* Schmitz, die heute auch ganz richtig als „coffin fly“ bekannt ist [39, 40], und die auch von den Autoren des vorliegenden Artikels an deutschen und franko-belgischen Exhumierten gefunden wurde.

Etwa zur selben Zeit begann der sechzigjährige französische Mediziner Jean Pierre Mégnin damit, seine Fälle dahingehend zu kategorisieren, daß die Besiedlung von

Leichen – besonders auch außerhalb des Grabes – in vorhersagbaren Wellen abläuft. In vierzehn zwischen 1883 und 1889 erschienenen Mitteilungen [40] stützte sich Mégnin auf etwa 15 Jahre eigener Beobachtungen, unter anderem von Leichen auf Friedhöfen und Leichenschauhäusern in Paris/Ivry, und bestätigte dabei auch die von Reinhard gemachten Phoriden-Funde. Von der als Buch veröffentlichten Doktorarbeit seines Landsmannes Yovanovitch [41] distanzierte sich Mégnin, obwohl sie auch Daten aus seinen Arbeiten enthielt, weil er die von Yovanovitch angegebenen Besiedlungswellen für zu ungenau hielt [29].

Mit seinem 1894 erschienenen Buch *La faune des cadavres* setzte Mégnin schließlich einen Meilenstein für die Insektenkunde an Leichen, indem er anstelle von zuvor vier [29] nun acht Besiedlungswellen für freiliegende Körper (gekoppelt an die Zersetzungszustände „frischtot – beginnende Fäulnis – Fette – käseartige Produkte – ammoniakalische Fäulnis, Schwärzung – beginnende Vertrocknung – starke Vertrocknung – Skelettierung“) sowie zwei weitere für begrabene Leichen voneinander abgenzte [30] und das Thema zugleich popularisierte. Daß es in diesem frühen Stadium der Forschungen auch zeitbedingte Unschärfen gab, verwundert nicht [4]. So ordnete Mégnin Buckelfliegen (Phoriden) der fünften Leichenbesiedlungswelle, d.h. einem postmortalen Liegezeitintervall von 4 bis 8 Monaten zu, was heute durch detaillierte Beobachtungen weiter differenziert werden muß [22]. Auch daß Leichen abhängig vom Anteil des Körperfettes wegen des verschiedenen Ablaufes der Zersetzung von jeweils unterschiedlichen Insekten bewohnt würden, beispielsweise nach etwa drei Jahren Liegezeit im Erdgrab „magere Leichen“ eher von der Huschfliege *Phora aterrima* und „fette Leichen“ eher vom schon erwähnten Käfer *Rhizophagus*, würde man heute vorsichtiger formulieren.

Direkt von Mégnin beeinflusst wurden die kanadischen Forscher Wyatt Johnston und Geoffrey Villeneuve, die seit Anfang 1895 umfangreiche forensisch-entomologische Untersuchungen an freiliegenden Menschenleichen durchführten und dabei auch Luft-, Boden- und weitere Umweltdaten systematisch aufzeichneten [16]. Beide Forscher stellten kriminalistisch-gliedertierkundliche Fallsituationen, die sie schon damals vor Gericht zu vertreten hatten, nach, und schlugen vor, die Mégninschen Besiedlungswellen, die sie als Grundlage ihrer Arbeit nahmen, weiter zu überprüfen, zu verfeinern und auf lokale Faunen abzustimmen. Einen großen Schritt in diese Richtung vollzog Motter mit seinen Kollegen anhand von 150 systematischen Aufzeichnungen zur Fauna – allerdings exhumierter – Leichen in Washington, D.C. in den Sommern 1896 und 1897 [32]. So sind in Motters Arbeit neben den gut durchbestimmten Tierfunden (Gliedertiere [Arthropoda], Krebstiere [Crustacea], Schnecken [Gastropoda]) auch Leichen- und Erdbeschaffenheit sowie die Liegezeit im Grab – bis zu 71 Jahren – festgehalten. Motter sah deutlich den seinerzeitigen Mangel an breitangelegten Experimenten und riet daher zunächst davon ab, aus der Leichenfauna vorschnelle Urteile zur Liegezeit im Erdgrab abzuleiten.

In der Reihe früher Untersuchungen gingen einzig die umfangreichen Untersuchungen Houghs, die dieser zwischen 1894 und 1897 in New Bedford durchführte, verloren, da er sie nie veröffentlichte.

Vermutlich begünstigte der Zeitzusammenhang in Frankreich und Deutschland das weitere Interesse an gliedertierkundlichen Untersuchungen [1]. Während hierzulande vor allem das von Alfred Brehm begründete vielbändige *Thierleben* Ende des 19. Jahrhunderts auch Wirbellose ins Bewußtsein der Menschen rückte, bewirkten das im Nachbarland Frankreich spätestens die *Souvenirs entomologiques* des Insektenkundlers Jean Henri Fabrè, der schon vor dem Ersten Weltkrieg mit seinen detaillierten und oft melancholisch-anthropomorphen Beschreibungen des Kerbtierlebens einer ganzen Nation bekannt war.

Auch in Fragen der Wundartfakte wandte sich das Interesse der Rechtsmediziner Insekten zu, insbesondere den Ameisen sowie den Schabenarten *Blatta orientalis* und *B. germanica*. Der Frankfurter Kreisphysikus Klingelhoeffter sowie Maschka und der Krakauer Rechtsmediziner Horoskiewicz waren unter den ersten, die darauf hinwiesen, daß Verrottungen auch nach „Benagung durch Insekten“ als Alternativerklärung beispielsweise zu einer angeblichen Schwefelsäurebeibringung entstehen können [15, 18].

Mit Ende des Jahrhunderts waren somit die Grundsteine für die danach bis zum zweiten Weltkrieg rasch folgenden Faunenlisten [31, 32], umfangreichen Monografien [19] und ökologischen Untersuchungen zu den Lebensgewohnheiten der einzelnen rechtsmedizinisch-kriminalistisch bedeutsamen Gliedertierarten [12] geschaffen, die schließlich als Ausgangspunkt für die heutigen präzisen Untersuchungsmethoden der Forensischen Entomologie dienten.

Schlußbemerkung

Seit den hier geschilderten initialen Arbeiten ist die rechtsmedizinisch-kriminalistisch angewandte Gliedertierkunde durch die kontinuierliche Arbeit mehrerer Forschergenerationen erheblich vorangebracht und mittlerweile in hunderten von Fällen in der täglichen Praxis und vor Gericht zur beweisssicheren Anwendung gekommen. Die Fallkonstellationen reichen dabei von der klassischen Bestimmung postmortaler Liegezeiten bis hin zu toxikologischen, sozialen und hygienischen Fragen [6, 24].

Heute arbeiten neben Rechtsmedizinern auch Polizisten, Insektenbestimmungsexperten, Ökologen und Statistiker auf dem Gebiet der angewandten Gliedertierkunde. Zu betonen ist, daß die Disziplin direkt der rechtsmedizinischen Anwendung – ursprünglich der Unmöglichkeit, längere Leichenliegezeiten in Erdgräbern zu bestimmen [9, 26, 27] – entsprang. Heute wie damals gibt die forensische Entomologie eines der wenigen wissenschaftlichen Beispiele dafür, daß eine einwandfreie Zusammenarbeit zwischen ganz verschiedenen Forschungszweigen und -spezialisierungen, die sich sonst niemals berühren, zum allgemeinen Nutzen erfolgreich und präzise möglich ist.

Anmerkungen

Die hier wiedergegebenen lateinischen Gliedertierartnamen müssen nicht in allen Fällen mit der heute gültigen, internationalen zoologischen Nomenklatur übereinstimmen. MB ist sich darüberhinaus bewußt, daß die heutige Zoosystematik nicht zwingend die wirklichen phylogenetischen Abstammungsverhältnisse widerspiegelt. Diese Arbeit wurde nicht im Auftrag einer U.S.-amerikanischen Behörde verfaßt. Die Phoridensammlung von Schmitz befindet sich heute im Museum König, Bonn.

Danksagung David Pescod, Bibliothekar der Königlichen Linnean Society of London, sowie Dr. Hans-Jürgen Hoffmann und Andrea Jakubzik, Insektenkundler am Zoologischen Institut der Universität zu Köln, gaben MB Hinweise zum *Skelett in der Tumba* und zu den *Totentänzen*. Prof. John Clark von Department of Classics der Fordham University in New York City unterstützte den Autor bei der Übersetzung des Textes in Abb. 1. Prof. M. Piette von der Universität Gent, Vagröep Gerechtelijke Geneeskunde, vermittelte in Dublin den initialen Kontakt zwischen den Autoren der vorliegenden Arbeit.

Literatur

1. Anonymus (1912) [Referat über] Strauch C, Die Fauna der Leichen. Verhandlungen der VII. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Gerichtliche Medizin. Vjschr Gerichtl Med 43[Supp 2]:44–49
2. Anonymus (1942) [Referat über] Bequaert JC, Some observations on the fauna of putrefaction and its potential value in establishing the time of death. New Engl J Med 227:856
3. Barber P (1988) Vampires, Burial and Death: folklore and reality. Yale University Press, New Haven, p.
4. Benecke M (1994) Von Schneckenkönigen, ungehörten Würmern und schmatzenden Fischen. Zur Systematik des Conchylienreiches. Club Conchylia 26(2):11–15
5. Benecke M (1998) Rechtsmedizinisch angewandte kerb- und spinnentierkundliche Begutachtungen in Europa: eine kurze Übersicht über Ursprünge und den aktuellen Stand der Forschung. Rechtsmedizin 8:153–155
6. Benecke M (1998) Six forensic entomology cases: description and commentary. J Forensic Sci 43:797–805; mit Erratum
7. Bergeret M (1855) Infanticide, momification du cadavre. Découverte du cadavre d'un nouveau-né dans une cheminée où il s'était momifié. Ann Hyg Méd lég 4:442–452
8. Brouardel P (1879) Détermination de l'époque de la naissance et de la mort d'un nouveau-né à l'aide de la présence d'acares. Ann Hyg Méd Lég 2:153
9. Calonne M, Hecquet M, Laborie M (1783) Recueil de pieces concernant les exhumations faites dans l'ancienne Eglise de St. Eloi de la ville Dunkerque. Imprimerie de monsieur, Paris
10. Disney RHL (1994) Scuttle Flies: The Phoridae. Chapman and Hall, London, XII: p.23–24
11. Fuller ME (1934) The insect inhabitants of carrion: a study in animal ecology. Bull Council Scientific Industrial Res 82:1–63
12. Graham-Smith GS (1916) Observations on the habits and parasites of common flies. Parasitology 8:440–544
13. Hoffmann HJ (1996) Insekten in Köln – in Kunst, Kultur und Kommerz. In: Hoffmann HJ, Wipking W, Cölln K (Hrsg) Beiträge zur Insekten-, Spinnen und Molluskenfauna der Großstadt Köln (I). Decheniana Beihefte 35. Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens, Bonn, p 517
14. Hofmann O (1886) Observations de larves de Diptères sur des cadavres exhumés. C-R Séances Soc ent Belgique 74:131–132
15. Horoskiewicz S (1902) Casuistischer Beitrag zur Lehre von der Benagung der Leichen durch Insekten. Vjschr Gerichtl Med 23: 235–239

16. Johnston W, Villeneuve G (1897) On the medico-legal application of entomology. *Montreal Med J* 26:6–90
17. Karsch F (1888) Über „Leichenwürmer“. *Naturwiss Wochenschr* 3:88–90
18. Klingelhoefter (1898) Zweifelhafte Leichenbefunde durch Beugung von Insekten. *Vjschr Gerichtl Med* 25:58–63
19. Laake EW, Cushing EC, Parish HE (1936) Biology of the primary screw worm fly, *Cochliomya americana*, and in comparison of its stages with those of *C. macellaria*. *Tech Bull US Dept Agricult* 500:1–24
20. Langlois EH (1852) *Essai historique, philosophique et pittoresque sur les danses des morts*. Tome deuxième. Lebrument, Rouen, pl. 37
21. Leclercq M, Brahy G (1990) Entomologie et médecine légale: origines, evolution, actualisation. *Rev Méd Liege* 45:348–358
22. Leclercq M, Verstraeten C (1993) Entomologie et médecine légale. L'entomofaune des cadavres humains: sa succession par son interprétation, ses résultats, ses perspectives. *J Méd lég Droit méd* 36:205–222
23. Linné C von (Linnaeus) (1767) *Systema naturae, per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum caracteribus, differentiis, synonymis, locis* Ed 13 rev. 1(2):990
24. Lord DW (1990) Case histories of the use of insects in investigations. In: Catts EP, Haskell NH (eds) *Entomology and death: a procedural guide*. Joyce's Print Shop, Clemson, SC, S. 9–37
25. Macquart M (1835) *Histoire naturelle des insectes*. *Diptères* 2:241
26. Marc (1815) *Dictionnaire des Sciences Médicale*, Paris 14: 186–206
27. Mégnin JP (1883) De l'application de l'entomologie à la médecine légale. *Comt Rend Soc Biol Paris* 4:151–156, und *Comt Rend Acad Sci Paris* 96:1433–1435
28. Mégnin JP (1896) Note sur une collection d'insectes des cadavres intéressants à connaître au point de vue médico-légal, offerte au Muséum. *Bull Muséum d'Histoire Naturelle* 10:187–190
29. Mégnin JP (1889) *Entomologie appliquée à la médecine légale à propos de la thèse de M. Georges Yovanovitch*. *Bull Soc Méd Légale France* 21:249–251
30. Mégnin JP (1894) *La faune des cadavres*. *Encyclopédie Scientifique des Aide-Memoire*. Masson, Gauthier-Villars et Fils, Paris
31. Morley C (1907) Ten years' work among vertebrate carrion. *Entomologist's Monthly Magazine* 43:45–51
32. Motter MG (1898) A contribution to the study of the fauna of the grave. A study of one hundred and fifty disinterments, with some additional experimental observations. *J New York Entomol Soc* 6:201–233
33. Orfila MJB, Lesueur CA (1831) *Traité des exhumations juridiques*. Paris (zit. nach [40]); deutsch: *Handbuch zum Gebrauche bei gerichtlichen Ausgrabungen*, Bd. I, S. 292
34. Réaumur RAF de (1738) *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*, Paris, Bd. 4
35. Reinhard H (1882) Beiträge zur Gräberfauna. *Verh Kais-Königl Zool-Bot Ges Wien* 31:207–210
36. Schmitz SJ (1928) Phoriden in doodkisten. *Natuurhist Maandblad* 17:150–153
37. Smith KGV (1986) *A manual of forensic entomology*. *Brit. Mus. Natural History*, London, pp 77–80
38. Stammer W (1922) *Die Totentänze des Mittelalters*. Stobbe, München, Abb. 12
39. Thourer MA (1789) *Rapport sur les exhumations du cimetière des Saints Innocens*. Fournroy, a la Societe royale de médecine de Paris.
40. Vincent C, Kevan DKMcE, Leclercq M, Meek CL (1985) *A bibliography of forensic entomology*. *J Med Entomol* 22:212–219
41. Yovanovitch GP (1888) *Entomologie appliquée à la médecine légale*. Ollier-Henry, Paris

BUCHBESPRECHUNGEN

James HE, Marshall LF, et al. (1997) Brain Edema X. Springer-Verlag, Wien, 302 S, DM 280,00. ISBN 3-211-82892-3

Als Ergebnis einer Selektion von Vorträgen, die anlässlich des X. Internationalen Kongresses über das Hirnödem 1996 in San Diego gehalten wurden, steht jetzt die schriftliche Fassung zur Verfügung. Insgesamt 100 Aufsätze wurden erfaßt, wobei jeweils maximal vier Druckseiten zur Verfügung standen. Es handelt sich ausschließlich um Originalmitteilungen, die jeweils in sich geschlossen sind, mit Zusammenfassung, fotografischer und grafischer Wiedergabe, Tabellen, Literaturverzeichnis. Inhaltlich handelt es sich überwiegend um experimentelle Untersuchungen (Tierversuche, In-vitro-Untersuchungen), die insgesamt neun Themengruppen zugeordnet wurden. Durchgehend wird die Bedeutung, Entstehung und Phänomenologie des Ödems angesprochen, das nahezu ausschließlich durch Ischämie oder Trauma induziert wird; die Kombination Ödem-Trauma-Ischämie steht somit im Mittelpunkt, wobei die jeweilige gegenseitige Beeinflussung den zentralen Angelpunkt aller zugesprochenen Fragen darstellt. Methodische Ansatzpunkte sind vielfältig – von der klassischen Morphologie über bildgebende Verfahren zu biochemischen und molekulargenetischen Nachweismethoden. Im Detail geht es um Nachweis und Wirkung von Zellreaktionen, Freisetzung und Wirkung von Zytokinen, Peptiden, Transmittoren und freien Radikalen. Eine Reihe von Methoden erlaubt eine zeitabhängige Zuordnung und ist daher auch für spezielle rechtsmedizinische Fragen anwendbar. Am Ende stehen experimentelle Untersuchungen zur Frage eines therapeutischen Ansatzes. – Zusammenfassend handelt es sich um die Darstellung des aktuellen Standes internationalen Wissens zum Hirnödem mit interdisziplinären und multimethodischen Ansätzen. Sowohl inhaltlich wie auch methodisch befriedigt das Buch höchste wissenschaftliche Ansprüche.

M. Oehmichen, Lübeck

Dr. Kohl Herfried (1996) Qualitätsmanagement im Labor. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 300 S, DM 98,00. ISBN 3-540-58100-6

Das Buch soll, wie im Vorwort beschrieben, ein praktischer Leitfaden für diejenigen sein, die sich mit dem Auf- oder Ausbau eines Qualitätsmanagement-Systems in einem Prüflabor beschäftigen. Diesem Anspruch wird dadurch Rechnung getragen, daß eine in der Praxis bewährte Struktur eines Qualitätsmanagement-Systems als Grundlage genommen wurde, um die Anforderungen an die einzelnen Elemente eines QM-Systems auf der Basis der EN 45001 vorzustellen. Dem Leser werden in Form von Checklisten, Formblättern und Diagrammen praktische Hilfsmittel in die Hand gegeben, die als Hilfestellung bei der Einführung und beim Ausbau eines QM-Systems dienen können. Es werden nicht nur die allgemeinen Anforderungen an Prüflaboratorien vorgestellt, sondern es wird darüber hinaus auch auf die speziellen Anforderungen an Prüflabors eingegangen, die sich mit chemischen, sensorischen, mechanisch-technologischen und anderen Prüfungen beschäftigen. Abgerundet wird der Text durch die Berücksichtigung von Labors, die Forschungs-, Entwicklungs- oder Lehrtätigkeiten durchführen. Die Elemente eines QM-Systems für diese Art von Laboratorien werden auf der Grundlage der ISO 9000 besprochen und, wie in den anderen Kapiteln auch, durch eine umfangreiche Checkliste für die praktische Umsetzung ergänzt. Sehr sinnvoll ist, daß die Checklisten auch auf einer beigefügten Diskette gespeichert sind. Damit stellt dieses Buch eine wertvolle Hilfe für alle dar, die sich mit Qualitätssicherung in einem Prüflabor beschäftigen.

M. Hirsch, Ulm