



Aus dem Institut für Wehrmedizin und Hygiene, Laborabteilung I (Hygiene)

Zur Kenntnis stuhlbesuchender Fliegen auf den Kanarischen Inseln — Ergebnisse der Deutschen Kanarenexpedition 1966 Diptera I — (Gefördert durch die deutsche Forschungsgemeinschaft und durch die Bundeswehr)

Von Oberregierungsrat Dr. E. Kirchberg

Zusammenfassung

Es wird über den Fang von 1119 Dipteren an menschlichen Exkrementen auf den kanarischen Inseln Teneriffa, Gomera, Hierro und La Palma berichtet. Die Versuche wurden mit Blick auf die Rolle solcher Dipteren als Vektoren pathogener Mikroorganismen unternommen. Die Ergebnisse werden in einer Tabelle vorgelegt. Wegen ihrer Synanthropie und ihrer gleichzeitigen Vorliebe für menschliche Nahrungsmittel besonders verdächtig erscheinen die reichlich in den Fängen vertretenen, dem Menschen überallhin gefolgteten Arten *Calliphora erythrocephala* Meig., *Lucilia sericata* Meig. und *Sarcophaga haemorrhoidalis* Meig., sowie die Angehörigen der Gattung *Muscina* R.-D. Mehr südliche Elemente, wie *Chrysomya albiceps* Wiedem. und *Musca sorbens* Wiedem. treten hinzu. *Musca domestica* L., die Stubenfliege, fehlt im Einklang mit neueren Untersuchungen fast völlig, was die Rolle dieser als „Typhusfliege“ verschrieenen Dipterenart in einem neuen Licht erscheinen läßt. Eine Reihe von kanarischen Endemiten, über deren Lebensweise bisher nichts bekannt war, erschien gleichfalls an den Exkrementen und gab Gelegenheit, diese Tiere als koprophag einzustufen. Die Untersuchungen waren daher sowohl vom angewandtzooologischen als auch vom faunistisch-ökologischen Standpunkt wertvoll und aufschlußreich.

DK 595.7 :616.995.7 :614.449.57

Summary

Report on the catching of 1119 diptera in human stools in the Canarian Islands Teneriffa, Gomera Hierro and La Palma. The tests were carried out with a view to the possible rôle of such diptera as carriers of pathogenous microorganisms. The results are presented in a table. Some species have followed man everywhere. They are especially suspect because of their synanthropy and their simultaneous predilection for human food. Therefore they were caught in great numbers. They comprise: *Calliphora erythrocephala* Meig., *Lucilia sericata* Meig. and *Sarcophaga haemorrhoidalis* Meig. as well as members of the species *Muscina* R.-D. More southern elements like *Chrysomya albiceps* Wiedem and *Musca sorbens* Wiedem. are also found. *Musca domestica* L., the common house-fly is almost completely absent — as was also found in other recent studies. It sheds new light upon this species of diptera, which has been ill reputed as „typhoid fly“. A number of Canarian endemites, about whose way of living nothing as known so far, appeared on the stools too and it became possible to categorise these insects as coprophagous. For this reason the investigation proved interesting both from the point of view of applied zoology as from the point of view of faunistic ecology.

Unter den Insekten und Spinnentieren gibt es eine Reihe von Arten, die für bestimmte Infektionskrankheiten obligatorische Überträger sind. Sie sind es in dem Sinne, daß ohne sie eine Verbreitung dieser Seuchen in der Regel kaum möglich ist. Als Beispiel seien genannt: Fiebertmücke — Malaria, Gelbfiebertmücke — Gelbfieber, Kleiderlaus — Fleckfieber, tropischer Rattenfloh — Pest, Hundeszecke — Zeckenzephalitis.

Anderes Kerbtiere werden durch ihre gleichzeitige Vorliebe für die Abgänge kranker Menschen und für unsere Nahrungsmittel zu fakultativen Überträgern entsprechender Keime. Für diese Gruppe seien Fliegen, Schaben und Ameisen — speziell die Pharosameisen — als Beispiel genannt. Infektionskrankheiten, die nach heutiger Ansicht von diesen Insekten verbreitet werden können, sind etwa Poliomyelitis, Ruhr, Typhus, Paratyphus, Salmonellosen und andere. Eine besondere Bedeutung kommt hierbei zweifellos den durch ihre Flugfähigkeit schneller Ortsveränderung fähigen

größeren saprophagen — meist synanthropen — Dipteren aus den Familien Calliphoridae, Sarcophagidae und Muscidae, in gewissem Umfang auch den Anthomyiidae, zu.

Eine Reihe von Untersuchungen faunistisch-ökologischer Art der letzten Jahrzehnte hatten überraschenderweise ergeben, daß die früher zu den häufigsten Besuchern menschlicher Exkremente gerechnete Stubenfliege (*Musca domestica*) nur äußerst selten an diesem Substrat anzutreffen ist. Als Nahrung bevorzugt sie vielmehr Saccharosen. Die früheren Untersuchungen dürften Bestimmungsfehlern zum Opfer gefallen sein, da mehrere andere, der Stubenfliege sehr ähnliche Musciden, wie z. B. die *Muscina*-Arten und gewisse Spezies der Gattungen *Hydrotaea* R.-D. und *Fannia* R.-D. regelmäßig und gern Stuhl frequentieren (Kirchberg 1957). Diese Feststellungen sind von großer praktischer Bedeutung, da sie die Grundlagen für eine erfolgreiche Bekämpfung der Seuchenüberträger bilden.

Es unterliegt im übrigen keinem Zweifel, daß die fakultativen Überträger der oben genannten Infektionskrankheiten nur einen Verbreitungsweg darstellen. Daneben gibt es viele andere, wie Berührungs- und Schmierinfektionen, sowie Ansteckung durch Wasser und Abwasser.

Es war eine willkommene Gelegenheit, anlässlich einer im März/April 1956 unter der Leitung von A. M. Evers, Krefeld, durchgeführten, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Expedition nach den Kanaren nebenbei auch die dort auf Menschenexkrementen vorkommenden Dipteren kennenzulernen. Die Bundeswehr hatte die Teilnahme durch Gewährung von Dienstbefreiung ermöglicht, wofür der Verfasser seinen Dank abstellen möchte.

Nachdem derartige Untersuchungen außer in Mitteleuropa (Kirchberg 1951) auch bereits im Mittelmeerraum — in Albanien (Gregor und Povolny 1950) und auf der griechischen Insel Samos (Kirchberg 1951) — durchgeführt worden waren, ergab sich so die Möglichkeit, auf der fernab vom afrikanischen Kontinent (über 100 km) gelegenen subtropischen Inselgruppe unser Wissen über koprophage Dipteren zu erweitern. Sowohl angewand-entomologische wie faunistisch-ökologische Kenntnisse konnten dabei gewonnen werden. Besucht wurden die westlichen, weniger bekannten Inseln Gomera, Hierro und La Palma. Aus verkehrstechnischen Gründen wurde auch der großen Zentralinsel Teneriffa ein kursorischer Besuch abgestattet, der zu einem Abfang von Dipteren an Exkrementen genutzt wurde. Insgesamt wurden Dipterenfänge an 8 Stühlen durchgeführt, in der Mehrzahl mit dem Netz, einmal mit einer Fliegenfalle. 1119 Dipteren wurden insgesamt erbeutet. Einzelheiten sind der Tabelle zu entnehmen.

Die Präparation der Tiere erfolgte an Ort und Stelle, bei den schwer diagnostizierbaren Sarcophaga-Arten wurden die männlichen Terminalia in Seitenlage fixiert. Die Determination der Ausbeute geschah im Laboratorium für Medizinische Zoologie des Institutes für Wehrmedizin und Hygiene in Koblenz. Sie erfolgte für die wichtigen Familien der Calliphoridae, Sarcophagidae und Muscidae — wenn möglich — bis zu den Arten herab. Bei den Anthomyiiden unterblieb eine über die Familie hinausgehende Bestimmung, da die Bearbeitung dieser schwierigen Gruppe in dem maßgebenden Werk „Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region“ durch W. Hennig noch in den Anfängen steckt. Die Acalyptraten und andere Familien wurden bis auf Ausnahmen nicht näher determiniert. Diese in der Mehrzahl kleinen Insekten dürften wegen ihrer geringen Körpergröße und ihrer vergleichsweise schwachen Flugfähigkeit keine erhebliche Bedeutung als Keimverschlepper haben. Aus Gründen der allgemeinen Verständlichkeit habe ich mich der gebräuchlichen wissenschaftlichen Namen bedient und bin nicht der neuesten Nomenklatur gefolgt. Eine vergleichend quantitative Beurteilung der einzelnen

Fänge ist wegen der verschiedenen Art und Dauer derselben — bedingt durch die Erfordernisse der Expedition — nicht möglich.

Es wurden insgesamt 890 Exemplare koprophager — und damit der Keimübertragung verdächtiger — Fliegen in etwa 45 Arten bestimmt. Ein undeterminierter Rest von 129 Fliegen blieb zurück.

Vom medizinischen Standpunkt aus beachtenswert ist das gehäufte Vorkommen einer Reihe von synanthropen Kosmopoliten, die dem Menschen überallhin gefolgt sind und wichtige Keimverschlepper darstellen. Genannt seien die Arten 1, 2, 5, 18 und 26. Auch in Mittel- und Südeuropa gehören vor allem die 3 erstgenannten Spezies zu den regelmäßigen und häufigen Stuhlbesuchern. Die Schmeißfliegen *Lucilia sericata* und *Calliphora erythrocephala* entwickeln sich ursprünglich in Kadavern, sind dann aber sekundär infolge ihrer Synanthropie zur Belegung tierischer Nahrungsmittel mit ihren Eiern, dem sog. „Geschmeiß“ übergegangen und dadurch sowohl Vorratsschädlinge als auch prädestinierte Fluginsekten zur mechanischen Übertragung pathogener Mikroorganismen geworden (Kirchberg 1=). Sie können sich normalerweise in Exkrementen nicht entwickeln und besuchen dieses Substrat nur zum Zwecke der Nahrungsaufnahme. Sie bilden so gewissermaßen vom Kot eine „Luftbrücke“ zu den tierischen Nahrungsmitteln (Teschner 1956) und transportieren dabei die Keime dorthin.

Die Fleischfliege *Sarcophaga haemorrhoidalis* ist lebendgebärend. Im Gegensatz zu den vorher genannten Schmeißfliegen belegt sie Exkremente mit Larven, die sich darin entwickeln. Ihren Nahrungsbedarf stillt sie gleichfalls an diesem Substrat, ebenso aber an Fleisch und dergleichen, so daß sie in ähnlicher Weise Keime übertragen kann.

Ähnliches gilt für die beiden synanthropen Musciden *Muscina stabulans* und *Fannia canicularis*.

Nur in warmen Ländern finden sich — gleichfalls synanthrop — die Arten 3 und 14. *Chrysomya albiceps* ist im Tropen- und Subtropengürtel über die Erde überall verbreitet und gehört in den Schaftzuchtgebieten Südafrikas und Australiens zu den wichtigen Erregern der Myiasis. Sie ist gleichfalls koprophag und sarcophag. *Musca sorbens* ist Verbreiterin des Trachoms und wird im Orient als „Bazarfliege“, die an Nahrungsmittel geht, bezeichnet. Sie entwickelt sich im Gegensatz zu *Musca domestica* bevorzugt in einzelnen menschlichen Exkrementen. Alle bisher genannten Arten finden sich in mehr oder weniger starkem Maße auf Fleisch- und Fischwaren sowie Obst ein und müssen daher der mechanischen Übertragung mit dem Stuhl ausgeschleppener pathogener Keime verdächtigt werden.

Zu den mit dem Weidevieh und seinem Dung vergesellschafteten Spezies rechnen die Arten 4, 15, 16, 17, 25, 28, 29, 30, 35 und 39. Sie suchen die menschlichen Exkremente wohl lediglich zum Zwecke der Nahrungs-

Tabelle der 1956 auf den Kanaren gelandeten koprophagen Fliegen

Art	Fang Nr. 1		Fang Nr. 2		Fang Nr. 3		Fang Nr. 4		Fang Nr. 5		Fang Nr. 6		Fang Nr. 7		Fang Nr. 8		Summe berein- igten Arten	
	Falle, Gomers, San Seba- stian, Be- nennenpf., in Schatter, 20. 3. 66 10.00-18.00 21. 3. 66 9.00-18.30		Netz, Gomers, Valle Her- moso, son- niger Juni- perushang 21. 3. 66 16.00-18.30		Netz, Gomers, Valle Gran Rey, Dünen, zwischen Tamarix 23. 3. 66 10.00-11.30 heiß		Netz, Gomers, Alojera, Bergrücken oberhalb Alojera 25. 3. 66 11.00-12.30 heiß		Netz, Gomers, Alojera, b. Santiago, Paß ober- halb A., 1070 m 28. 3. 66 11.00-12.30 warm		Netz, Hierro, Sabinosa, Kultur- gelände mit Feigen 1. 4. 66 16.00-17.30 warm		Netz, Teneriffa, Las Caña- das, trocke- ner Beran- co, 2200 m 6. 4. 66 12.20-14.00 warm		Netz, La Palma, nördlich Fuencan- ta, zeitw. Passahwei- ken, kühl, 14. 4. 66 16.30-14.30			
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
1. <i>Calliphora erythrocephala</i> Meig.				2		1		1		1		7	11	15	16	3	5	62
2. <i>Lucilia sericata</i> Meig.			3			2						1	3	17	17			43
3. <i>Chrysomya albiceps</i> Wied.					1	14						1	4					20
4. <i>Sarcophaga haemat.</i> Meig.												1		1	2	3	1	8
5. <i>S. haemorrhoidalis</i> Meig.	2		4	5	1	6	1	5	1	2	2	10	2	3	5	14		
6. <i>S. falculata</i> Pand.						2												2
7. <i>S. securifera</i> Villen.						2												2
8. <i>S. soror</i> Rond.							3	2	1									2
9. <i>S. tricolor</i> Villen.							2	4	2									6
10. <i>S. spec.</i> (♀)				1				2										8
11. <i>Sarcophila latifrons</i> Fall.					1	1				1								5
12. <i>Wohlfaria bella</i> Macq.														5	2			2
13. <i>Musca domestica</i> L.		1																7
14. <i>M. perspicillata</i> Wied.						4												1
15. <i>Cryptoflucilia caesarion</i> M.								5	2	2	4							4
16. <i>Dasyphora saltuum</i> Rond.	1	12	1	3	5							47	256			1	5	15
17. <i>Myiospilameditabund</i> Fabr.	1	8							1	4		6	1			4	58	331
18. <i>Muscina stabulans</i> Fall.	1	6												1				63
19. <i>M. assimilis</i> Fall.																		10
20. <i>M. pabuionum</i> Fabr.							1									2	4	6
21. <i>Synthesiomyia nudiseta</i> v. d. Wulp					4	6							1					2
22. <i>Euryomma peregrin.</i> Meig.	1	1																10
23. <i>Stomoxys calcitrans</i> L.							1											2
24. <i>Phaonia nigrisquama</i> Stein.														2				1
25. <i>Hydrotaea occulta</i> Meig.														2				2
26. <i>Fannia canicularis</i> L.												2	8		1			2
27. <i>Fannia spec.</i>																		11
28. <i>Azelia spec.</i>	1	1								2							13	15
29. <i>Hebecnema fumosa</i> Meig.											1							2
30. <i>H. spec.</i>									1									1
31. <i>Helina duplicata</i> Meig.											1	1				1		2
32. <i>H. uliginosa</i> Fall.																2		4
33. <i>H. obscurisquama</i> Stein.														1				1
34. <i>H. parcepilosa</i> Stein.											29	6		16	2	2		55
35. <i>H. spec.</i>										1	2					2	4	9
36. <i>Anthomyia pluvialis</i> L.									1	4							1	6
37. <i>Anthomyidae</i> undet.	1		1	1	7	4	4		7	4		6	16	10	5	4		52
38. <i>Scatophaga stercorarius</i> L.										15	6	2	1	1			57	100
39. <i>Sepsidae</i>	2						1	10	2	2				1		6	6	31
40. <i>Physiphora demand.</i> Fabr.					3													3
41. Undet. (Geschl. nicht best.)	12				76		23		11		1			1		3		129

Gesamtsumme der erbeuteten koprophagen Dipteren 1119

...ahme auf. Auffällig ist der Massenanflug der Musca Dasyphora salemm beim Fang Nr. 6. Weit über 30 Tiere beiderlei Geschlechts dieser wärmeliebenden Art fanden sich in den 1½ Stunden des Abflugs ein.

...den aufschlußreichen Ergebnissen gehört das fast völlige Fehlen von Musca domestica an menschlichen Exkrementen auch auf den Kanaren. Lediglich ein Exemplar (♀) fing sich in der Falle, die in Gomera, San Sebastian (Fang Nr. 3), im tiefen Schatten einer Bananenpflanzung stand. Die Stubenfliege trat im übrigen überall in Mengen auf und war von großer Beständigkeit. Es erweist sich damit einmal mehr, daß — wie in Mitteleuropa und im Mittelmeerraum — diese Fliege auch in der subtropischen Klima der Kanaren nicht von natürlichen Faktoren im Freien deponierten menschlichen Exkrementen angelockt wird und sie nicht zum Zwecke der Nahrungsaufnahme oder der Fortpflanzung aufsucht. Damit entfällt unter den geschilderten Umständen auch die Diskriminierung dieser Art als Überträger von „fecalborne diseases“. Entsprechende Ergebnisse wurden vom Verfasser auch in den USA, in den Staaten Virginia, Florida und Texas erhalten. Ohne Zweifel sind also den früheren Autoren Bestimmungen unterlaufen.

...den Schmeiß- und Fleischfliegen der Gattungen Calliphora, Lucilia, Sarcophaga und Chrysomya sowie den Muscidengattungen Muscina und Fannia muß daher, wenn es allem im Hinblick auf deren ausgeprägte Eusynanthropie auch in warmen Ländern beim Auftreten entsprechender Infektionskrankheiten eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

...faunistisch-ökologischen Standpunkt ist das Vorkommen der Arten 9, 24 und 33 an Menschenkot auf der Insel, da diese Tiere Endemiten der Kanaren sind und über ihre Lebensweise bisher nur wenig ist bekannt. Die Koprophagie der Imagines gar nichts bekannt. Ähnliches gilt für die große Sarcophagide Wohlfahrtia bella, die als Larve in Heuschrecken parasitiert, über deren Imaginalleben aber bisher nichts Näheres bekannt war. W. bella ist — als Bewohner der Gipfelzone — von den Kanaren nur vom

Pico de Teyde bekannt geworden; sie wurde aber, im Gegensatz zu den vorgenannten echten Endemiten, auch vom Hoch Atlas, aus Ägypten und dem Kaukasus gemeldet. Vom medizinischen Standpunkt ist beachtenswert, daß einige Wohlfahrtia-Arten im Larvenstadium typische Myiasiserreger bei Mensch und Tier sind, so daß Zweifel anzumelden sind, ob W. bella tatsächlich ein Orthopterenparasit ist. Da sich einige Arten (Zumpt 1965) auch in faulnisfähigen organischen Substanzen entwickeln, wäre es prüfenswert, ob sich W. bella — auch (?) — in Exkrementfortpflanzen kann. Von der auch über die wärmeren Teile Europas verbreiteten Sarcophaga-Art S. soror war es bisher noch nicht bekannt, daß sie menschliche Exkremente aufsucht. Sie ist im Larvenstadium Schneckenparasit. Ohne weiter ins Detail gehen zu wollen, dürfte auch dem Außenstehenden klargeworden sein, daß die am Rande der Expedition durchgeführten geschilderten Untersuchungen ein Licht auf die potentiellen Übertragungseigenschaften stuhlbesuchender Fliegen werfen und die Rolle der einzelnen Arten klären sowie überkommene unrichtige Einschätzungen korrigieren können. Sie vermögen die Grundlagen zu legen für wirksame Mithilfe des Zoologen bei den Maßnahmen zur Bekämpfung und Eindämmung entsprechender Infektionskrankheiten in warmen Ländern.

Schrifttum:

1. Gregor, F. und D. Povolný: Beitrag zur Kenntnis synanthroper Fliegen Albanien. Československá parazitologie VII, 115—131 (1960).
2. Kirchberg, E.: Untersuchungen über die Fliegenfauna menschlicher Fäkalien. Z. hyg. Zool. 5—6, 129—139 (1951).
3. Kirchberg, E.: Über einige Musciden von hygienischer Bedeutung. 14. Verbandsber. d. Dtsch. Ges. f. angew. Ent. 36—42 (1957).
4. Kirchberg, E.: Neue Anschauungen über die Rolle einzelner Fliegenarten bei der mechanischen Übertragung pathogener Organismen. Bundesgesundheitsblatt 17, 261—262 (1958).
5. Kirchberg, E.: Zur Kenntnis fäkalgebundener Fliegen auf Samos (Griechenland). Zbl. f. Bakt., Parasitenkunde, Infektionskrh. u. Hygiene 1. Orig. 162, 267—275 (1961).
6. Taschenberg, D.: Die Dipterenfauna an menschlichen Fäkalien. Zschr. f. angew. Zool. 45, 153—192 (1958).
7. Zumpt, F.: Myiasis in man and animals in the old world. Butterworths London 1965.

Anschr. d. Verf.:

54 Koblenz, Institut für Wehrmedizin und Hygiene, Postfach 7340

Buchbesprechung

Mechanik des Gehens

von W. S. Weill und U. K. Weill

100, 95 Seiten, 17 Abbildungen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1955. Preis: kart. DM 16,60

...wurde versucht, auf 90 Seiten die Mechanik des Gehens möglichst zu behandeln, wobei auf Widersprüche mit der Natur nur andeutungsweise eingegangen wird, was bei dem mangelhaften Kenntnis der eingeschlagenen Originalarbeiten nicht günstig erweist. Die unterschiedliche Meinung der Autoren in der Diskussion der einzelnen Meinungen darf nicht verwirren. Die Aufgabe löst sich etwas schwer und mühsam, was sich schon intensiv mit den einzelnen Abschnitten zeigen. Nachteil der Einzeldarstellungen in bezug auf die klinische Mechanik ist, daß der Übergang auf die klinische Anwendbarkeit, z. B. auf Muskeltransplantationen,

Lähmungen, Unfallverletzungen, das Lesen und Verstehen etwas erschwert.

Für den Dienstgebrauch liegt zweifellos ein sehr wertvolles Werk vor, das auch weit über den eigentlichen Fachgebietrahmen hinaus für den Truppenarzt manchen verwendbaren Hinweis geben dürfte.

Elektromyographische Untersuchungen wären auch bei unseren jungen Soldaten im Hinblick auf die Schuhversorgung angebracht. Dadurch könnten Erkenntnisse erworben werden, die für die Schuhausrüstung einen großen Aussagewert hätten.

W. Landauer (Koblenz)