

Vergleichende Untersuchungen über die Lebensweise wirbelloser Aasfresser.

VON Prof. FRIEDRICH DAHL (1896)
in Kiel.

(Vorgelegt von Hrn. MÖBIUS.)

Die Biologie im engeren Sinne oder Ethologie, wie sie die Franzosen, um allen Missverständnissen vorzubeugen, in neuerer Zeit nennen, gehört zu den ältesten Zweigwissenschaften der Zoologie. Schon Aristoteles machte Beobachtungen über die Lebensweise der Thiere. Trotzdem hat sie nicht mit den anderen, neuen Zweigen der Zoologie gleichen Schritt gehalten und ist deshalb in neuerer Zeit vielfach unterschätzt worden. Die einfache Beobachtung nämlich, welche in anderen Wissenschaften, in denen man allgemeingültige Gesetze kennt, wie in der Astronomie, so ausgezeichnete Dienste leistet, kann in der Ethologie neben brauchbaren Resultaten zu schädlichen Missverständnissen führen. Man wählte das Experiment, fieng sich Thiere ein und beobachtete sie unter bestimmten Lebensbedingungen. Durch diese Methode ist manches recht schöne Resultat erzielt worden; dennoch hat sie es nicht vermocht, sich allgemeine Anerkennung zu verschaffen. Man kam zu unsicheren Resultaten, weil schon die Gefangenschaft und die Art der Gefangenschaft neue Bedingungen in sich barg und das Verhalten eines Thieres seinem physiologischen Zustand gemäss wechselt. In der Botanik mag das einfache Experiment genügen, nicht in der Zoologie.

Endlich hat man noch die Statistik angewendet. Bei Organismen, welche in ihrem Medium annähernd gleichmässig vertheilt sind, hat auch diese Methode vorzügliche Resultate geliefert, aber ethologisch nur in Bezug auf ihre Verbreitung. Wenn man nach der Art der gegenseitigen Abhängigkeit der Organismen von einander fragt, so lässt uns auch diese Methode meistens vollkommen im Stiche.

In Vorliegenden übergebe ich den Fachgenossen einen ersten Versuch in der freien Natur Experiment und Statistik für ethologische Untersuchungen zu verbinden. Ich habe dazu die nekrophagen Thiere oder Aasfresser gewählt, möchte aber gleich bemerken, dass sich dieselbe Methode oder Verbindung von Methoden, d. h. von Experiment und Statistik,

Für die hier mitzutheilenden Versuche wurde immer ein todter Sperling verwendet. Kopf, Flügel, Beine und Schwanz wurden abgeschnitten, damit der Vogel das Glas nicht zu weit füllte. Weiter wurde dafür gesorgt, dass die Leiche nicht vollkommen austrocknete. Von den in Betracht kommenden ethologischen Factoren können also drei: die Grösse und Art der Leiche und ihr Zustand als annähernd constant betrachtet werden, so dass alle Abweichungen auf die beiden anderen Factoren: Zeit und Ort zurückgeführt werden müssen.

In der hier gegebenen Tabelle ist eine Reihe meist achttägiger Fänge, welche unter möglichst verschiedenartigen Verhältnissen, d. h. an verschiedenen Örtlichkeiten oder zu verschiedenen Jahreszeiten gemacht wurden, dargestellt. Vergleicht man zunächst nur die in den

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
	Haus	Wald	Wald	Wald	Sumpf	Feld	Düne	Buchenwald	Eichenwald	Fichtenwald
	14/7-6/8	25/4-1/5	7/7-14/7	5/12-13/12	21/7-28/7	9/7-14/7	18/8-25/8	16/8-23/8	16/8-23/8	16/8-23/8
1. <i>Calliphora erythrocephala</i> (MG.)	11	—	1	—	—	—	—	3	—	2
2. <i>Homalomyia canicularis</i> (L.)	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. <i>Drosophila funebris</i> (F.)	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
4. <i>Limosina exigua</i> RND.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. <i>Phora rufipes</i> (MG.)	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. <i>Pollenia vespillo</i> (F.)	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—
7. <i>Phora maculata</i> MG.	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
8. <i>Pollenia rudis</i> (F.)	—	35	—	—	2	23	—	—	—	1
9. <i>Borborus finetarius</i> MG.	—	9	—	—	—	—	—	6	2	2
10. <i>Limosina umbratica</i> n. sp.	—	12	—	—	—	—	—	4	2	1
11. <i>Phora pumila</i> MG.	—	29	23	—	40	—	—	19	2	12
12. <i>Sciara sylvatica</i> MG.	—	11	6	—	—	—	—	6	—	3
13. <i>Rhyphus fenestralis</i> (SCOP.)	—	2	7	—	—	—	—	—	2	1
14. <i>Lucilia caesar</i> (L.)	—	—	3	—	—	—	—	1	—	—
15. <i>Calliphora vomitoria</i> (L.)	—	—	2	—	—	—	—	4	—	8
16. <i>Aricia pallida</i> (F.)	—	—	18	—	—	—	—	10	—	2
17. <i>Homalomyia difficilis</i> P. STEIN.	—	—	6	—	—	—	—	3	—	1
18. <i>Helomyza rufa</i> FALL.	—	—	7	—	—	—	—	19	8	4
19. <i>Helomyza hilaris</i> ZETT.	—	—	6	—	—	—	—	11	1	2
20. <i>Helomyza pallida</i> FALL.	—	—	1	—	—	—	—	5	2	33
21. <i>Drosophila obscura</i> FALL.	—	—	107	—	—	1	—	114	7	16
22. <i>Dryomyza anilis</i> FALL.	—	—	—	—	—	—	—	5	9	1
23. <i>Dryomyza zavadskii</i> SCHUMM.	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—
24. <i>Phora humilis</i> n. sp.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
25. <i>Trichocera humilis</i> (GEER.)	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
26. <i>Lucilia sylvarum</i> (MG.)	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—
27. <i>Cyrtoneura caesia</i> MG.	—	—	—	—	56	—	—	4	—	—
28. <i>Helomyza similis</i> MG.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
29. <i>Nemopoda cylindrica</i> (F.)	—	—	—	—	147	—	—	—	—	—
30. <i>Phora concinna</i> MG.	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
31. <i>Psychoda phalarinoides</i>	—	—	—	—	25	—	—	1	—	—
32. <i>Drosophila palustris</i> n. sp.	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
33. <i>Limosina quisquilia</i> HALID.	—	—	—	—	21	—	3	—	—	—

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
	Haus	Wald	Wald	Wald	Sumpf	Feld	Düne	Buchenwald	Eichenwald	Fichtenwald
	14/7-6/8	25/4-1/5	7/7-14/7	5/12-13/12	21/7-28/7	9/7-14/7	18/8-25/8	16/8-23/8	16/8-23/8	16/8-23/8
34. <i>Conicera atra</i> Mg.	—	—	1	—	4	4	3	1	—	—
35. <i>Sarcophaga carnaria</i> (L.)	—	—	—	—	1	22	—	—	—	—
36. <i>Sarcophaga albiceps</i> Mg.	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—
37. <i>Sarcophaga haematodes</i> Mg. ...	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
38. <i>Cynomyia mortuorum</i> (L.)	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—
39. <i>Lucilia latifrons</i> SCHIN.	—	—	—	—	2	13	—	—	—	—
40. <i>Anthomyia platura</i> Mg.	—	—	—	—	—	85	—	—	—	—
41. <i>Anthomyia floralis</i> (FALL.)	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—
42. <i>Limosina vitripennis</i> ZETT.	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
43. <i>Limosina crassimana</i> HAL.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
44. <i>Myospila meditabunda</i> (F.) ...	—	—	—	—	—	4	1	—	—	—
45. <i>Phora ciliata</i> (ZETT.)	—	—	—	—	19	6	64	1	—	1
46. <i>Limosina pumilio</i> (Mg.)	—	—	—	—	7	—	29	—	—	—
47. <i>Oscinis pusilla</i> (Mg.)	—	—	—	—	—	3	94	1	—	1
48. <i>Aricia lucorum</i> (FALL.)	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—
49. <i>Drosophila flaveola</i> Mg.	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
50. <i>Limosina heteroneura</i> HALID. ...	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—
51. <i>Anthomyia cinerella</i> (FALL.) ...	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
52. <i>Fucellia fucorum</i> (FALL.)	—	—	—	—	—	—	96	—	—	—
53. <i>Scatophaga litorea</i> (FALL.)	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
54. <i>Phora litoralis</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—

Col. 1-7 verzeichneten Fänge, so bemerkt man, dass jeder von ihnen eine grössere Zahl von Arten, meist auch in grösserer Individuenzahl enthält, welche in den übrigen Fängen entweder ganz fehlen oder doch in weit geringerer Zahl sich finden. Der erste Fang wurde im Hause, und zwar im Aquarium des Kieler Zoologischen Instituts gemacht. Die 5 ersten Thierarten sind für ihn charakteristisch. Die drei folgenden Fänge wurden im Walde, und zwar in einem grösseren, hügeligen Buchenwalde in der Nähe von Kiel (Rönnerholz) gemacht, der erste im Frühling, der zweite im Sommer und der dritte im Winter. Auch sie sind sowohl unter sich als auch von den anderen fast vollkommen verschieden. Die Arten 6-25 vertheilen sich auf die drei Fänge so, dass auf den Frühjahrsfang 6-13, auf den Sommerfang 11-21 und auf den Winterfang 23-25 entfallen. Die Arten 26-34 sind die Hauptvertreter in einem Sommerfange, welcher auf einem sehr sumpfigen, dicht mit hohem Schilf und hier und da mit Büschen bewachsenen Gelände am Wellsee bei Kiel gemacht wurde. Ebenso sind die Arten 34-44 die fast ausschliesslichen Vertreter eines Julifanges, welcher auf einem trockenen, sehr sonnigen Roggenfelde bei Elmschenhagen, einem hügeligen Gelände, welches von Wald, Wallhecken und Wiesenland ziemlich weit entfernt ist, gemacht wurde. Zum Schluss kommt dann noch ein

10. hten-
ald
-23/8

Augustfang, welcher am Meeresstrande, auf einer mit Strandhafer bewachsenen freien Sanddüne in der Nähe von Dahme an der Ostsee gemacht wurde. Für ihn sind die Arten 45-55 charakteristisch. — Ich habe diese Fänge vorangestellt, um zu zeigen, dass Fänge, welche in der oben angegebenen Weise gemacht werden, recht verschieden ausfallen können. Die Thatsachen beweisen aber, wie sich gleich zeigen wird, dass die Ursache der Verschiedenheit in den verschiedenen Lebensbedingungen zu suchen ist. Die Col. 8-10 der Tabelle geben Auskunft über drei weitere Fänge, welche alle zu gleicher Zeit in verschiedenen Wäldern gemacht wurden, der erste im Buchenwald, der zweite im Eichenwald und der dritte im Fichtenwald, alle in der Nähe von Dahme. Die drei Plätze hatten gemein, dass sie schattig waren und ziemlich trockenen, ebenen Humusboden besaßen. Man darf also wohl annehmen, dass die Lebensbedingungen weit weniger verschieden waren als in den schon angeführten Fällen. Das Resultat ist überraschend. Von den 22 Thierarten sind 8 allen drei Fängen gemein, 8 sind wenigstens in zwei Fängen vertreten, und nur 6 Arten bleiben zurück, welche auf einen einzigen Fang beschränkt sind. — Noch grösser wird die Ähnlichkeit, wenn man den Dahmer Buchenwaldfang mit dem Sommerfang aus dem Rönner Buchenwald, also den 8. Fang mit dem 3. der Tabelle vergleicht. Obgleich der erstere im August 1894, der zweite im Juli 1895 gemacht wurde, obgleich der Wald bei Dahme ganz eben, das Rönnerholz stark hügelig ist, obgleich endlich beide Orte um mehr als 60^{km} von einander entfernt liegen, sind doch 12 Arten beiden gemein, ja die Arten finden sich sogar in annähernd gleicher Individuenzahl. Die Ähnlichkeit ist so gross, dass es sich hier nicht um einen Zufall handeln kann, sondern dass meine Fänge thatsächlich als Maassstab der relativen Häufigkeit nekrophager Dipteren gelten können.

Um alle Zweifel über diesen Punkt zu beseitigen, sind in der folgenden Tabelle die Fänge zusammengestellt, welche an demselben Orte nach einander gemacht wurden. In der ersten Zeile ist Ort und Zeit des Fanges, in der zweiten die Zahl der Fangtage angegeben. Ist irgend eine Störung eingetreten und der Fang deshalb als nicht ganz vollständig zu betrachten, so ist die Zahl eingeklammert. Die dritte Zeile gibt die mittleren Temperaturen, welche mir nach den Beobachtungen des Kieler physikalischen Instituts von den HH. Prof. L. WEBER und C. JENSEN gefälligst angegeben wurden. — Die Tabelle zeigt das Auftreten und Verschwinden der verschiedenen Dipteren-Arten nach der Jahreszeit. Man bemerkt zunächst, dass einige Arten sich nur in wenigen Fängen nach einander finden (16, *Aricia pallida*), während andere vom Frühling bis in den Herbst hinein

	Rönnertal, auf einem trockenen Hügel, 1895.												
	25/4-1/5	10/5-16/5	-23/5	-30/5	-5/6	-11/6	-19/6	-24/6	-30/6	-7/7	-14/7	-21/7	-28/7
Zahl der Tage.....	6	6	7	7	5	(6)	(8)	5	6	(7)	7	7	7
Temperaturmittel C°.....	12.7	12.8	11.2	13.5	15.3	17.3	12.9	17.4	17.2	16.2	16.3	16.7	18.4
1. <i>Pollenia vespillo</i> (F.).....	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. <i>Phora maculata</i>	6	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—
3. <i>Pollenia rudis</i> (F.).....	13	—	—	—	—	—	—	—	8	3	6	1	5
4. <i>Sciara sylvatica</i> Mg.	6	1	—	—	1	—	1	2	8	3	6	1	5
5. <i>Borborus fimetarius</i> Mg.	—	3	2	7	—	—	—	—	1	—	—	—	—
6. <i>Phora pumila</i> Mg.	18	1	1	2	—	36	2	14	31	23	23	27	20
7. <i>Rhyphus fenestralis</i> (SCOP.)	—	1	2	8	2	1	3	2	14	9	7	20	9
8. <i>Calliphora vomitoria</i> (L.).....	—	—	—	1	—	2	—	—	1	—	2	2	18
9. <i>Lucilia caesar</i> (L.).....	—	—	—	—	—	8	—	—	3	—	3	—	15
10. <i>Homalomyia difficilis</i> P. STEIN....	—	—	—	1	2	—	—	—	4	2	6	13	280
11. <i>Drosophila obscura</i> FALL.	—	—	—	2	2	20	4	12	39	35	107	176	343
12. <i>Helomyza rufa</i> FALL.....	—	—	—	—	—	11	2	1	7	1	7	13	17
13. <i>Helomyza hilaris</i> ZETT.	—	—	—	—	—	1	2	1	12	—	6	1	8
14. <i>Helomyza nemorum</i> Mg.	—	—	—	—	—	6	—	—	2	—	—	—	1
15. <i>Helomyza pallida</i> FALL.....	—	—	—	—	1	14	1	—	3	—	1	—	—
16. <i>Aricia pallida</i> (F.).....	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1	18	4	78
17. <i>Trichocera hiemalis</i> (GEER.)....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18. <i>Phora hiemalis</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Rönnertal, an einem Waldsumpf, 1895.												
	25/4-1/5	10/5-16/5	-23/5	-30/5	-5/6	-11/6	-19/6	-24/6	-30/6	-7/7	-14/7	-21/7	-28/7
1. <i>Pollenia vespillo</i> (F.).....	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. <i>Pollenia rudis</i> (F.).....	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. <i>Phora pumila</i> Mg.	29	1	2	3	1	3	—	4	1	2	—	4	2
4. <i>Rhyphus fenestralis</i> (SCOP.)	2	11	5	12	8	5	3	3	21	14	50	4	1
5. <i>Calliphora vomitoria</i> (L.).....	—	—	—	3	—	—	—	—	4	1	2	—	—
6. <i>Lucilia caesar</i> (L.).....	—	—	—	1	—	—	—	—	24	14	4	—	3
7. <i>Aricia lardaria</i> (F.).....	—	—	—	—	4	13	1	—	69	1	1	—	—
8. <i>Helomyza rufa</i> FALL.....	—	1	—	—	—	3	—	3	6	—	1	1	7
9. <i>Helomyza hilaris</i> ZETT.	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2	—	—	—
10. <i>Helomyza nemorum</i> Mg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11. <i>Helomyza pallida</i> FALL.....	—	—	—	1	—	1	—	3	1	—	1	1	2
12. <i>Dryomyza zawadskii</i> SCHUMM....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13. <i>Trichocera hiemalis</i> (GEER.)....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

wenigstens einzeln gefangen wurden (6, *Phora pumila*). Die ersteren kann man als stenochron, die letzteren als eurychron bezeichnen. Von den stenochronen Thieren treten einige im Frühling auf (1 und 2), andere im Sommer (16) und noch andere im Herbst oder Winter (17 und 18). — Auch die Regelmässigkeit des Auftretens ist verschieden. Einige Arten zeigen sich während der Zeit ihres Vorkommens fast in jedem Fange, oft sogar in ganz regelmässiger Individuenzahl (6 und 11) andere treten in geringerer oder grösserer Unregelmässigkeit auf (8 und 9). Wir werden wohl nicht sehr fehlgehen, wenn wir annehmen, dass für die ersteren (es sind kleinere Arten) die Existenzbedingungen günstig waren, während die letzteren an etwas abweichende Verhältnisse angepasst sind. Es liegt z. B. die

	Dahmerholz 1894.				Rönnerholz, Hügel, 1895.											
	16/8-23/8	31/8-8/9	13/9		17/10-24/10	31/10-7/11	14/11-21/11	28/11-5/12	13/12-20/12	27/12						
Zahl der Tage.....	7	8	8	5	7	(7)	7	7	7	7	8	8	7	7	7	7
Temperaturmittel C°.....	12.7	13.7	10.8	11.0	6.4	4.8	7.4	9.2	6.4	2.3	2.1	3.8	1.9	0.7		
1. <i>Pollenia vespillo</i> (F.).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. <i>Phora maculata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. <i>Pollenia rudis</i> (F.).....	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
4. <i>Sciara sylvatica</i> MG.....	6	11	14	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. <i>Borborus fmetarius</i> MG.....	6	7	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. <i>Phora punila</i> MG.....	19	22	23	16	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
7. <i>Rhyphus fenestralis</i> (SCOP.)...	—	—	—	—	1	1	6	3	7	—	—	—	—	—	—	—
8. <i>Calliphora vomitoria</i> (L.).....	4	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. <i>Lucilia caesar</i> (L.).....	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. <i>Homalomyia difficilis</i> P. STEIN..	4	9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11. <i>Drosophila obscura</i> FALL.....	114	50	34	4	—	—	1	6	4	—	—	—	—	—	—	—
12. <i>Helomyza rufa</i> FALL.....	19	17	4	2	5	—	6	1	1	—	—	—	—	—	—	—
13. <i>Helomyza hilaris</i> ZETT.....	11	13	8	1	3	3	13	25	9	—	—	—	—	—	—	—
14. <i>Helomyza nemorum</i> MG.....	5	7	1	6	12	3	8	12	7	—	—	—	—	—	—	—
15. <i>Helomyza pallida</i> FALL.....	5	3	7	2	9	3	14	14	8	—	—	1	—	—	—	—
16. <i>Aricia pallida</i> (F.).....	10	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. <i>Trichocera hiemalis</i> (GEER.)...	—	—	—	—	2	—	1	2	3	1	—	3	1	1	—	—
18. <i>Phora hiemalis</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—

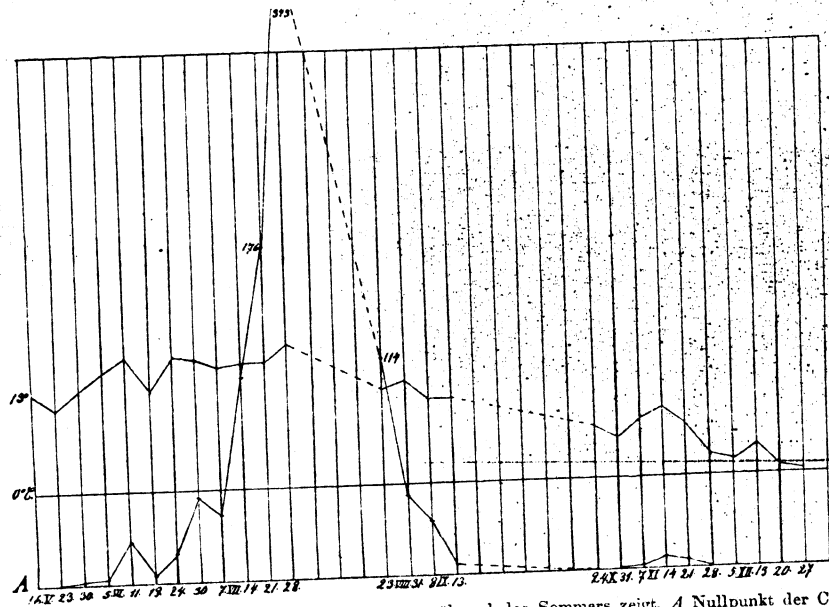
	Rönnerholz, Waldsumpf, 1895.															
1. <i>Pollenia vespillo</i> (F.).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. <i>Pollenia rudis</i> (F.).....	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. <i>Phora punila</i> MG.....	19	22	23	16	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
4. <i>Rhyphus fenestralis</i> (SCOP.)...	—	—	—	—	4	1	11	3	1	—	—	—	—	—	—	—
5. <i>Calliphora vomitoria</i> (L.).....	4	—	—	—	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
6. <i>Lucilia caesar</i> (L.).....	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. <i>Aricia lardaria</i> (F.).....	1	—	—	—	—	—	12	4	—	—	—	—	—	—	—	—
8. <i>Helomyza rufa</i> FALL.....	19	17	4	2	—	—	10	16	3	—	—	—	—	—	—	—
9. <i>Helomyza hilaris</i> ZETT.....	11	13	8	1	—	5	33	32	12	—	—	—	—	—	—	—
10. <i>Helomyza nemorum</i> MG.....	5	7	1	6	1	5	8	15	9	—	—	—	—	—	—	—
11. <i>Helomyza pallida</i> FALL.....	5	3	7	2	2	2	26	19	14	1	—	—	—	—	—	—
12. <i>Dryomyza zavadskii</i> SCHUMM..	—	—	—	—	—	—	12	26	24	10	3	5	—	—	—	3
13. <i>Trichocera hiemalis</i> (GEER.)...	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4	3	—	—	—	1

Vermuthung nahe, dass die grösseren Arten, wie *Calliphora vomitoria* und *Lucilia caesar* an grösseren Thierleichen ihr specielles Wirkungsfeld finden. Freilich würde der Beweis dafür noch experimentell zu erbringen sein. Man würde festzustellen haben, ob sich diese Arten an grösseren Thierleichen regelmässig einfinden.

Bevor wir weiter gehen, müssen wir kurz die Ursachen für das Auftreten einer Thierart festzustellen suchen. Man hört oft die Ansicht äussern, dass das Auftreten einer Thierart zu einer bestimmten Jahreszeit stets durch die Temperaturverhältnisse gegeben sei. Man nimmt also an, dass eine bestimmte Wärmemenge nöthig sei, ein Thier unter sonst günstigen Verhältnissen zur Entwicklung oder zum Auftreten zu bringen. In manchen Fällen mag diese Annahme annähernd

richtig sein, sicher aber nicht in allen. Für die Annahme scheinen z. B. meine Erfahrungen an *Drosophila obscura* zu sprechen. Um das zu zeigen, gebe ich eine Curve, welche ihre Häufigkeit in den Fängen,

Fig. 2.



Curve, welche die Häufigkeit von *Drosophila obscura* während des Sommers zeigt. A Nullpunkt der Curve. 0° C. Nullpunkt einer Temperatureurve. Die drei höchsten Zahlen sind eingeschrieben. Unten steht das Datum.

alle auf dieselbe Zahl von Fangtagen berechnet, graphisch wiedergibt, und stelle eine Temperatureurve daneben. Für andere Thiere scheint mir ebenso fest zu stehen, dass die Temperatur auf ihr Erscheinen einen nur secundären Einfluss hat. Die Existenz von Frühlings-, Herbst- und Winterthieren dürfte sich kaum mit dieser Annahme vereinigen lassen. Wir bemerken nämlich bei allen in gleicher Weise, dass ihr erstes und ihr massenhaftes Auftreten an relativ warme Tage gebunden ist. Ich glaube, wir können auch hier, wie in vielen anderen Fällen, der Ansicht nicht entrathen, dass sich auf der Erde durch den Wechsel der Jahreszeiten, wie durch den von Tag und Nacht, Periodicitäten herausgebildet haben, welche vollkommen in die Constitution des Organismus übergegangen sind. Physikalische Veränderungen waren die Ursache der Periodicität, bestimmen aber jetzt nicht mehr allein die Perioden, sondern können dieselben nur mehr oder weniger abändern. Als unzweifelhaftes Beispiel dieser Art kann immer die Mimose gelten, welche ihre Blätter je nach der Tageszeit öffnet und schliesst, auch wenn sie an einen vollkommen dunkeln Ort gebracht wird.

In vielen Fällen handelt es sich entschieden um Anpassungen direct an physikalische Verhältnisse. So kommen die grösseren *Phora*-Arten, *Ph. maculata* und *Ph. hiemalis* in den kühleren Jahreszeiten vor

des Rönnerholzes sich finden. Nr. 11 ist ausserdem eurytop, da sie sich nicht nur im Walde, sondern auch im Schilf zahlreich findet, also an zwei Orten, welche nur das gemein haben, dass sie, wenigstens unmittelbar am Boden, dicht beschattet sind. Eurytop sind auch *Conicera atra* (34) und *Phora ciliata* (45). Doch scheint es, als ob die letztere Art mehr die Nähe von sumpfigen Gewässern liebt. Es ist das ein Punkt, in welchem der Dünenfangplatz mit dem Schilffangplatz übereinstimmte. Für *Conicera atra* aber scheint der ethologische Ort, d. h. die speciellen Lebensbedingungen, an welche das Thier angepasst ist, überhaupt noch nicht getroffen zu sein, da ich das kleine Thierchen dann in grösserer Zahl gefangen haben müsste. Vielleicht wird es durch die Ausdünstung des Bodens angelockt, wenn sich ältere Leichen in der Tiefe befinden. Der Umstand nämlich, dass man die Maden dieser Fliege an älteren Leichen der Kirchhöfe fast ausschliesslich gefunden hat, legt die Vermuthung nahe, dass die Eier auf den noch lockern Boden abgelegt werden und die ausgeschlüpften Larven tief in den Boden und durch die gelockerten Spalten der Särge zu den Leichen gelangen. In geringerem Umfange sind derartige Wanderungen junger Larven von *Lucilia* durch SCHNER direct beobachtet worden (Fauna Austriaca I p. 589). — Eurytop scheint nach der Tabelle auch *Pollenia rudis* (7) zu sein. Doch liegt hier ein ganz besonderer Fall vor, wie es schon die Verschiedenheit der beiden Fundorte: schattiger Wald und sonniges Feld, vermuthen lässt. Es handelt sich hier nämlich um eine Fliege, bei welcher Weibchen im ausgebildeten Zustande überwintern; um im nächsten Frühjahr vielleicht den einzigen Stamm für die Nachkommenschaft zu liefern. Es sind Freilandbewohner, die aber während des Winters oft tief in unsere nicht sehr umfangreichen Wäldchen eindringen, um sich unter Laub und Moos vor der Kälte zu schützen. Im Frühling fieng ich nur Weibchen. — Ein interessantes Resultat, das sich aus der Tabelle ergibt, ist die wechselseitige Vertretung bestimmter Formen oder Formenkreise an den verschiedenen Orten. Ich habe schon darauf hingewiesen, dass *Calliphora erythrocephala* ein Hausbewohner, *C. vomitoria* ein Waldbewohner ist. Beide zusammen stehen als Schattenbewohner den Arten der Gattung *Sarcophaga* als Freilandbewohner gegenüber. Ein gleicher Unterschied ergibt sich zwischen der Gattung *Homalomyia* mit *H. canicularis* im Hause und *H. difficilis* im Walde einerseits und der Gattung *Anthomyia* andererseits. Es sind Gattungen mit kleineren Arten. — Manche Gattungen haben an den verschiedenen, ethologischen Orten je einen oder einige Vertreter. Es handelt sich da gewissermaassen um vicariirende Typen, wenn wir uns eines Ausdrucks aus der Thiergeographie bedienen dürfen.

Aus der Gattung *Lucilia* ist *L. caesar* Waldbewohner, *L. latifrons* Freilandbewohner und *L. sylvarum* Sumpfbewohner. Aus der Gattung *Drosophila* ist *D. funebris* Hausbewohner, *D. obscura* Waldbewohner, *D. palustris* Sumpfbewohner und *D. flaveola* Freilandbewohner. Aus der Gattung *Limosina* ist *L. exigua* Hausbewohner, *L. umbratica* Waldbewohner, *L. quisquilia* Sumpfbewohner, *L. obtusipennis* Freilandbewohner und *L. heteroneura* Meerstrandsbewohner. Aus der Gattung *Phora* ist *Ph. rufipes* Hausbewohner, *Ph. pumila* Waldbewohner, *Ph. concinna* Sumpfbewohner, *Ph. ciliata* Freilandbewohner und *Ph. litoralis* Meerstrandsbewohner. Diese Beispiele, denen sich übrigens noch weitere anreihen lassen, werden genügen, das Gesagte zu demonstrieren.

Damit schliesse ich meine vorläufige Mittheilung. Es ist ein kleiner Bruchtheil von dem, was ich auf dem neubetretenen Gebiete bisher erkannt habe. Ich hoffe aber, dass es genügen wird, den Werth der Methode zu zeigen und zur Mitarbeit anzuregen, denn viel ist noch zu thun auf dem weiten Gebiete der Ethologie. Auf ein schon in Aussicht stehendes Resultat, welches in den vorliegenden Thatsachen nur durchschimmert, sei mir gestattet kurz hinzuweisen. Die in höheren Thiergruppen schon erkannte Regel, dass jedes Thier im Haushalt der Natur eine ganz bestimmte, nur ihm zukommende Rolle spiele, scheint auch bei den zahlreichen niederen Thierarten Gültigkeit zu haben. Es ist das ein nothwendiges Postulat der Selectionstheorie, nach welcher die Lebensbedingungen unter der Wirkung des Kampfes ums Dasein die einzelnen Arten schufen.

Noch ein anderer allgemeiner Gesichtspunkt sei wenigstens kurz angedeutet. Es ist das Verdienst HENSEN's, nachgewiesen zu haben, dass die Plankton-Organismen äusserst gleichmässig vertheilt sind. Ich möchte diesen Satz verallgemeinern, und behaupten, dass die allermeisten Thiere da, wo sie vorkommen, in ihrer Wechselbeziehung zur Nahrung weit gleichmässiger vertheilt sind, als man bisher ahnte. Ist die Nahrung selbst gleichmässig vertheilt, so sind es meistens auch die Consumenten, und die Sinnes- und Bewegungsorgane zur Gewinnung der Nahrung treten zurück. Als Beispiel dieser Art können die meisten Plankthiere gelten. Ist dagegen die Nahrung ungleich vertheilt, so steht mit dieser Ungleichmässigkeit die Ausbildung der Sinnes- und Bewegungsorgane immer genau im gleichen Verhältniss. Die Fänge müssen also, mit Zuhülfenahme dieser Functionen, auch hier annähernd gleich ausfallen.