

Erläuterung der Abbildungen.

- Fig. 1: Mine von *Stemonocera cornuta* Scop. (Dipt.) in *Eupatorium cannabinum* L. Fig. 1 a, b u. c: dieselbe, schematisiert.
 1a: Verlauf des Ganges, wie er nicht vorkommt.
 1b u. c. Verlauf des Ganges in zwei Möglichkeiten.
 2: Mine und Puppenwiege von *Cemiosoma walleseella* Stt. (Lep.) in *Genista tinctoria* L.
 3: Minen und Puppenwiege von *Lyonetia frigidariella* H. S. (Lep.) in *Salix fragilis* L.
 4: Mine von *Apteropeda globosa* Ill. (Col.) in *Lamium galeobdolon* Cr.
 5: Mine mit Puppenwiege von *Rhynchaenus testaceus* Müll. (Col.) in *Alnus glutinosa* Gaertn.
 6: Mine mit Ausschnitt von *Rhynchaenus rusci* Hrbst. (Col.) in *Betula verrucosa* Ehrh.
 7: Das Ausschneiden der Puppenwiege durch *Rh. rusci*.
-

Die Abhängigkeit der Getreidehalmfliege (*Chlorops taeniopus*) von der Temperatur.

Von R. K l e i n e, Stettin.

Die biologischen Funktionen eines Insektes hängen von einer Anzahl Faktoren ab. Die Bedeutung der einzelnen Faktoren kann sehr verschieden sein. Während manche einen durchaus dominanten Charakter tragen, sind andere von sekundärer Bedeutung, aber für die Existenz des Tieres unentbehrlich. Wenn alle Faktoren, sowohl die dominanten als auch die sekundären, in einem harmonischen Verhältnis zu einander stehen, wird das Insekt seine Entwicklung ungestört vollenden. Das Fehlen eines dieser Faktoren, namentlich der dominanten selbst oder eine Verschiebung in der Wirkung der dominanten kann den Entwicklungszyklus derartig stören, daß der größte Teil der Individuen zugrunde geht. Unter die dominanten Faktoren ist in erster Linie die Wärme zu rechnen. Von der Höhe derselben hängt zunächst alles ab, und das Insekt wird seine Lebenstätigkeit nach der Überwinterung nicht eher beginnen, bis die Wärmesumme eine bestimmte Höhe erreicht hat. Diese Wärmesumme wird von den verschiedensten Ursachen beeinflußt und bestimmt.

Handelt es sich um Insekten, die dem Faunengebiet angehören, die also auch an die tiefsten Wintertemperaturen angepaßt sind, so kommt es darauf an, wie die Überwinterung stattfindet. Überwintert das Tier im Boden, so sind die Bodentemperaturen das allein ausschlaggebende Moment für den Zeitpunkt des Entwicklungsbeginnes. Wie ich schon in früheren Arbeiten nachge-

wiesen habe, spielen die oberen Bodenschichten dabei keine Rolle, sondern erst die Anreicherung der Wärme in 1 m Tiefe und die ständige mit nur geringen Schwankungen einsetzende Abgabe an die oberen Bodenschichten sind maßgebend. Das Wärmeminimum muß also zunächst eine bestimmte Konstanz erfahren haben und selbst die unteren Schwankungen dürfen nicht unter dem Minimum liegen. Bei Insekten dagegen, die nicht im Boden, sondern frei überwintern, ist die Erscheinungszeit weniger an ein bestimmtes Minimum gebunden, es können Flugzeiten mit erneuten Ruheperioden wechseln, wenn auch die eigentliche Entwicklung, d. h. das Brutgeschäft erst beginnt, wenn die Lufttemperaturen ebenfalls unter ein bestimmtes Minimum nicht mehr hinuntergehen.

Anders liegen die Dinge bei Insekten, die dem Faunengebiet nicht eigentlich angehören. Ich will von den Zuwanderern wie z. B. *Acherontia atropos* und anderen Sphingiden ganz absehen, da sie niemals imstande sind, sich in unserem Klima fortzupflanzen. Ich habe hier vielmehr Insekten im Auge, die aus Klimaten stammen, die von den jeweiligen Beobachtungslokalitäten nicht zu weit entfernt liegen und vielleicht nur durch niedrige Isothermen getrennt sind, und die nur in besonders günstigen Jahren in kältere Gebiete wandern und dort unter Umständen plötzlich ganz häufig werden, um dann wieder zu verschwinden. Die Insektenbiologie hat sich mit diesem interessanten Stoff bisher noch kaum befaßt und nur die angewandten Entomologen haben darüber Beobachtungen angestellt. Allzugroß sind unsere Kenntnisse allerdings nicht, und es scheint mir daher, daß jeder Beitrag zur Klärung dieser Frage wichtig ist.

Der Gegenstand dieser Beobachtungen ist, wie schon eingangs erwähnt, die Halmfliege, *Chlorops taeniopus*. Sie ist im baltischen Klima, wenigstens in der Stettiner Gegend, in normalen Jahren nicht zu beobachten. Das letzte Auftreten wurde im Jahre 1917 festgestellt, seitdem ist das Tier nicht wieder beobachtet worden und erst 1925 ist es ganz plötzlich derartig stark in Erscheinung getreten, daß von einer ernststen Beschädigung der Sommersaaten geredet werden kann. Nach den Angaben bei Soräuer fliegt die erste Brut Mitte Mai, die zweite im August. Die Beschädigungen wurden ausschließlich an Sommersaaten, nicht an Winterung festgestellt. An Winterweizen und -Roggen war also keine Verkümmern des Halmes wahrzunehmen. Die Wintersaaten müssen in der Entwicklung also bereits derartig vorgeschritten sein, daß sie zur Befallszeit zu groß waren, um die Fliege noch zur Eiablage zu veranlassen. Das ist auch um so mehr anzunehmen, als die Wintersaaten in diesem Jahre in ihrer Entwicklung nicht zurück-

gehalten wurden, sondern daß das ständig warme und günstige Wetter ein derartiges schnelles Wachstum ermöglichte, daß die Saaten Anfang Mai eine Höhe hatten, die das Mehrfache der normalen Jahre betrug. Von den Sommerfrüchten war Hafer unbeeinträchtigt, Gerste und Sommerweizen dagegen ziemlich stark.

Ich habe in anderen Aufsätzen schon darauf hingewiesen, welche Bedeutung die Bodentemperaturen für das Insektenleben haben. Trifft das nun auch für die Halmfliege zu? Das ist von vornherein zu verneinen, denn wie schon gesagt, ist die Fliege nur in einzelnen Jahren in unserem Klima zu beobachten, sie überwintert also normalerweise auch nicht bei uns, sondern wir müssen *Chlorops* als eines derjenigen Insekten betrachten, das aus den Gebieten zufliegt, die eine etwas, wenn auch nicht viel günstigere, Gesamtwärme besitzen. In der nachstehenden Tabelle ist die Wärme, die in 1 m Bodentiefe gemessen ist, für die Monate Januar bis April und für die Jahre 1917—25 wiedergegeben.

Bodentiefe 1 m.

Monat:	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925
Januar	53,6	80,7	93,0	72,8	115,9	74,1	94,3	67,7	110,0
Februar	20,4	68,3	55,9	66,0	69,2	24,0	68,2	45,1	99,8
März	17,1	91,0	90,2	134,5	128,9	70,7	85,6	45,0	98,1
April	59,9	220,4	139,6	236,6	212,8	110,9	180,6	117,6	179,3
zus.:	151,0	460,4	378,7	509,9	526,8	279,7	428,7	275,4	487,2

Betrachtet man die Zahlen, so ergibt sich sofort die völlige Unmöglichkeit von einer Abhängigkeit der Bodentemperaturen, denn 1917 betrug die gesamte Bodenwärme noch nicht ein Drittel der Summe von 1925, trotzdem in beiden Jahren ein stärkerer Befall stattgefunden hat. Überhaupt ist kein Jahr vorhanden, daß so minimale Bodenwärme entwickelt hat wie gerade 1917. Es betrug die Gesamtwärme im Jahre 1921 z. B. ziemlich 527° C. Einheiten, war also noch wärmer als 1925.

Bodentiefe 1 m.

Monat.	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925
Mai	267,4	357,2	264,8	320,5	345,0	277,1	277,9	262,7	312,1
Juni	384,7	426,7	385,9	409,4	437,0	422,0	328,0	385,0	407,0
Juli	269,3	462,6	461,6	513,8	505,7	462,0	451,9	462,2	472,6
zus.:	921,4	1246,5	1112,3	1243,7	1287,7	1161,1	1057,8	1109,9	1191,7

Übersieht man nun die Bodentemperaturen Mai bis Juli, so wird der Ausgleich ein sehr großer, zwar ist 1917 noch etwas zurück-

geblieben. Der Winter war eben zu kalt und die Entwicklung ging verhältnismäßig langsam vor sich, aber im allgemeinen sind die Differenzen doch ganz erheblich geringer als vom Januar bis April und spielen eigentlich gar keine Rolle mehr. Jedenfalls sind die Temperaturen zweifellos im Gegensatz zu allen bodenständigen Insekten ohne Bedeutung, und ich schließe wohl mit Recht daraus, daß, wie ja auch die Beobachtung in der Praxis bestätigt, die Halmfliege in unseren Gegenden nicht bodenständig ist, sondern nur in günstigen Jahren aus dem Nachbargebiet zuwandert. Es wird also mehr darauf ankommen, die Lufttemperaturen in ihrer Wirkung zu untersuchen.

Im allgemeinen liegen die Witterungsverhältnisse so, daß im Januar der eigentliche Winter beginnt, im Februar die tiefsten Temperaturen gemessen werden, daß der März sehr häufig noch einen strengen Winter bringt und erst im April eine Aufwärmung des Bodens vor sich geht. Im allgemeinen ist vom Insektenleben im April noch nichts zu bemerken. Es kommt vielmehr darauf an, wie die Wetterlage sich im Mai entwickelt. Davon hängt ja nicht allein das Insektenleben ab, sondern auch die Möglichkeit der landwirtschaftlichen Arbeit. Das Tier wird immer, sobald sein Existenzminimum in bezug auf Wärme erreicht ist, auch die Standpflanze vorfinden. Man müßte nun annehmen, daß dann in jedem Jahre der Befall durch die Halmfliege möglich wäre, aber die Dinge liegen so, daß das Wärmeminimum der Pflanze im allgemeinen geringer ist als das des daran lebenden Insektes. Es kann also passieren, daß wenn es sonst die Verhältnisse erlauben, eine zeitige Bestellung vorgenommen wird und die Pflanzen sich mit geringeren Temperaturen abfinden, die für das Insekt noch keine Lebenstätigkeit ermöglichen. Es müssen also verschiedene Faktoren zusammentreffen, um das zuwandernde Insekt zur schnellen Entwicklung zu bringen.

Betrachten wir also zunächst erst die Lufttemperaturen für die in Frage kommenden Monate Mai und Juli.

(Siehe Tabelle nächste Seite.)

Das Gesamtmittel betrug für den Mai in den Jahren 1917—1925 391° C. Einheiten mit einem Monatsmittel von $12,6^{\circ}$. Die Schwankungen um dieses Mittel herum sind nur in einzelnen Jahren nennenswert. Von den beiden Befalljahren liegt 1917 nur um wenig Einheiten über dem Mittel, 1925 allerdings beträchtlich, von allen andern ist nur 1921 in nennenswerter Höhe über das Mittel hinausgegangen. Im allgemeinen sind die Schwankungen aber nicht sehr bedeutend, und sie zeigen, daß rund 400 Einheiten, wie sie 1917 festgestellt wurden, genügen, um der zuwandernden Fliege

Lufttemperatur.

Monat:	1917		1918		1919		1920	
	Monats- summe:	Monats- mittel:	Monats- summe:	Monats- mittel:	Monats- summe:	Monats- mittel:	Monats- summe:	Monats- mittel:
Mai	399,9	12,9	405,1	13,1	324,8	10,5	394,8	12,7
Juni	565,4	18,8	376,3	12,5	436,3	14,5	413,9	13,8
Juli	524,2	17,0	508,8	16,4	465,8	15,0	553,1	17,8
zus.:	1489,5		1290,2		1226,9		1361,8	
	+155,0		- 44,3		-107,6		+ 27,3	
	1921		1922		1923		1924	
Mai	422,8	13,6	404,6	13,2	331,6	10,6	394,3	12,7
Juni	406,3	13,5	437,1	14,6	319,0	10,6	432,2	14,4
Juli	548,4	17,7	490,1	16,0	541,4	17,4	490,6	15,8
zus.:	1377,5		1331,8		1192,0		1317,1	
	+ 43,0		- 2,7		-142,5		- 17,4	
	1925		Mittel:					
Mai	441,1	14,2	391,0	12,6				
Juni	415,7	13,8	422,5	14,1				
Juli	567,2	18,3	521,0	16,8				
zus.	1424,0		1334,5					
	+ 89,5							

die Existenzmöglichkeit zu garantieren. Eine gewisse Differenz zwischen 1917 und 1925 ist allerdings unverkennbar, denn der Befall war im letzten Jahre ganz erheblich stärker als 1917, die rund 41° Einheiten haben sich also doch sehr bemerkbar gemacht. Es kommt ja nun auch sehr darauf an, wie die Steigerung der Temperaturen in den Monaten stattgefunden hat. 1917 war der Mai zunächst noch in den ersten Tagen verhältnismäßig kühl, die Temperatur hat dann aber sehr schnell zugenommen, wie die Juni-zahlen ohne weiteres ergeben. Betrachten wir nun den Juni, so ist sofort zu sehen, daß der Anstieg in keinem Jahre wieder derartig rapide gewesen ist wie gerade 1917. Ebenso das Monatsmittel von 18,8 ist außerordentlich groß und übersteigt das Gesamtittel der ganzen Beobachtungszeit um 4,7°. Darin liegt auch zweifellos die Tatsache begründet, daß wir 1917 nach dem strengen und anhaltenden Winter dennoch einen Befall durch die Halmfliege beobachten konnten. Das Gesamtittel für den Juni hat 422,5° C. Einheiten betragen. Im allgemeinen sind die Schwankungen um dieses Mittel auch nicht sehr bedeutend, nur 1917 geht weit darüber hinaus und 1918 und vor allen Dingen 1923 sind erheblich zurückgeblieben und sind als kalte Jahre zu betrachten. Auf diese Temperaturen von Mai bis Juni kommt es zweifellos ganz besonders an, um diese Zeit muß die Wanderung beendet und die Standpflanze muß belegt sein. Der Juli interessiert nur noch bedingt, er übt auf den Befall keinen Einfluß mehr aus, sondern nur noch auf die gesamte Weiterentwicklung. Betrachtet man nun die

gesamte Wärmemenge, die vom Mai bis Juli beobachtet worden ist, so ist das Mittel in den 9 Beobachtungsjahren 1334,5° C. Einheiten. Es wäre nun zu vergleichen, wie sich Plus und Minus in den einzelnen Jahren zu dem Mittel verhalten. Damit ergibt sich dann, daß das größte Plus 1917 mit 155° Einheiten erreicht wurde, eine Folge des starken Anstieges der Wärme in der zweiten Maihälfte und im Juni. Die Plusgrade von 1920 mit 27,3 Einheiten und 1921 mit 43 gehen nur wenig über das Mittel hinaus, erst 1925 mit fast 90 Einheiten geben wieder einen höheren Anstieg der Wärmemenge. Diesem Plusjahr stehen in 1920 und 1923 größere Minusjahre entgegen, während die übrigen sich so wenig von dem Mittel entfernen, daß sie als indifferent zu gelten haben. Es ist also ohne Zweifel, daß das Jahr 1925 in der Wärmeentwicklung 1917 am nächsten steht.

Für die Entwicklung sind aber nicht nur die Lufttemperaturen von Bedeutung, sondern auch die Niederschlagsmengen.

Niederschläge in mm.

Monat:	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	Mittel:
Mai	34,6	20,1	21,8	109,2	62,8	32,7	63,8	31,5	37,8	
Juni	24,0	76,7	56,2	113,8	94,5	61,9	61,0	45,9	39,7	
Juli	72,8	80,0	60,2	64,5	32,7	251,6	49,7	118,2	27,5	
zus.	131,4	176,8	138,2	287,5	190,0	346,2	174,5	195,6	105,0	193,9

In den Monaten Mai bis Juli hat das Mittel in den 9 Beobachtungsjahren 193,9 mm betragen. Das Mittel liegt verhältnismäßig sehr hoch, weil das Jahr 1921 mit der ungeheuren Niederschlagsmenge von 346,2 mm die Zahl weit nach oben drückt. Nächst 1922 ist 1920 ein sehr nasses Jahr gewesen, während sich 1918, 1923 und 1924 nicht sehr weit vom Mittel entfernen. Wirklich trockene Frühjahre haben wir nur 1917 und 1925 gehabt, nur 1919 ist ein ähnliches niederschlagsarmes Frühjahr gewesen, das sich aber, wie wir noch sehen werden, ganz anders ausgewirkt hat. Dies hohe Mittel von 193,9 mm wird am besten illustriert, wenn man das Niederschlagsmittel der letzten 50 Jahre in den Monaten Mai bis Juli vergleicht, das nur 167 mm beträgt.

Mai 44 mm

Juni 54 mm

Juli 69 mm = 167 mm.

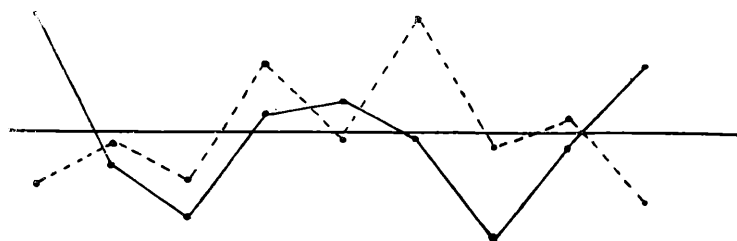
Vergleicht man nun die Abweichungen von dem Mittel, so sind die Jahre 1920, vor allen Dingen aber 1922, beträchtlich über dem Mittel liegend, während 1917 und 1925 sich erheblich davon entfernen. Das ergibt sich auch schon bei Betrachtung der Niederschlagstabellen. Selbst die Zahlen werden erst interessant, wenn

man den Vergleich zu den Abweichungen des 50 jährigen Mittels zieht; dann ergibt sich, daß auch dann 1917 und 1925 am weitesten unter dem Mittel geblieben sind, während 1920 und 1922 erheblich über dem Mittel liegen, die andern Jahre entfernen sich aber nur wenig von der Mittelzahl. Die größte Bedeutung gewinnen die Temperaturen und Niederschläge erst, wenn man die Jahre miteinander vergleicht. Dann sind 1917 und 1925 Jahre mit hohen Frühjahrstemperaturen und geringen Niederschlägen, 1918 ein Jahr mit nur geringen Abweichungen vom Mittel, 1919 bringt geringe Temperaturen und geringe Niederschläge, also ein kaltes und trockenes Frühjahr, das die Entwicklung der Fliege natürlich stark behindert hat, 1920 noch mit normalen Temperaturen aber starken Niederschlägen, die der Entwicklung hinderlich gewesen sind, 1921 nur ein Durchschnittsjahr, 1922 ein Jahr mit starken Niederschlägen, das die gesamte Insektenwelt in seiner Entwicklung äußerst beeinträchtigte und fast alle Schädlinge vernichtete, 1923 wieder ein Jahr mit sehr kaltem Frühjahr, 1924 ein Durchschnittsjahr.

Stellen wir nun die einzelnen Jahre in den Temperaturen und Niederschlägen mit Plus und Minus nebeneinander, so ergibt sich folgendes Bild:

	Temperatur	Niederschläge
1917	+	—
1918	—	+
1919	—	—
1920	+	+
1921	+	+
1922	—	+
1923	—	+
1924	—	+
1925	+	—

Entwicklungskurve der Lufttemperatur und Niederschläge in den Monaten Mai bis Juli 1917—1925.



Die mittlere Linie ist das Mittel der Temperatur und Niederschläge.

Man sieht, daß nur die Jahre 1917 und 1925 in der Auswertung von Temperatur und Feuchtigkeit gleich gewesen sind. Die Wetterlage der späteren Monate spielt keine Rolle mehr. Eine Belegung der Wintersaaten im Herbst ist im baltischen Klima, wenigstens in der hiesigen Gegend, nicht beobachtet worden, und ich halte es auch für ziemlich ausgeschlossen. Die hier gegebenen Zahlen sollen zur weiteren Beobachtung anregen. Wie hoch die genauen Temperaturen sind, muß sich empirisch ermitteln lassen, wenn in jedem Jahre in den kritischen Monaten die Wetterlage genau beobachtet und registriert wird. Überhaupt erscheint es wünschenswert, ähnliche Beobachtungen auch auf andere Insekten auszudehnen.

Beiträge zur Kenntnis der Riordinidenfauna Südamerikas. VIII.

Von H. Stichel, Berlin-Lichterfelde.

a) Rio de Janeiro.

Das hier besprochene Material lieferte mir Herr J. K. Kotzbauer, der es um Nictheroy gesammelt hat. Schilderung der Gegend und der Lebensgewohnheiten der aufgezählten Falter sind dessen Mitteilungen entnommen. Namentlich durch die eingehenden biologischen Beobachtungen des Sammlers gewinnt dieser Beitrag, der im allgemeinen das bekannte faunistische Bild von Rio entrollt, an Wert und Interesse. Die in den vorherigen Beiträgen geübten Förmlichkeiten sind auch diesmal beibehalten.

Nictheroy ist eine Stadt von ca. 100000 Einwohnern und liegt gegenüber Rio de Janeiro an der Bucht von Guanabara (bedeutet „Meeresarm“ in der Sprache der Tamoyo-Indianer), und zwar an dem Auslauf einiger flacher Täler, die nur bachartige Wasserläufe führen und von Höhen bis etwa 250 m begrenzt werden. Das geologische Gerüst ist Urgestein, granitoide Gneisse, es gehört wie die ganze Gegend um Rio überhaupt — den ältesten Schichten des Kontinents an. In floristischer Beziehung bietet Nictheroy nichts Bemerkenswertes; die Täler sind fast durchweg landwirtschaftlich bebaut, die Höhen bewaldet, werden jedoch mehr oder weniger gelichtet. Stellenweise hat das Land Camp-Charakter mit niedrigem Gebüsch, nur wenige Flächen sind ganz wald- oder buschfrei. An den Nordhängen der Höhenzüge treten vielfach kahle Felsen hervor, in deren Nähe dann neben Grasflächen Gruppen von Kakteen gedeihen. Das Sammelgebiet erstreckte sich auch auf die durch den vorgelagerten Inselberg Boa Viagem gegen Winde besonders geschützte Bucht von Jurujuba (sprich Schuruschuba) mit Ortschaft gleichen Namens.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie](#)

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Kleine Richard

Artikel/Article: [Die Abhängigkeit der Getreidehalmfliege \(Chlorops taeniopus\) von der Temperatur 91-98](#)