

# Die Thysanopteren des norddeutschen Graslandes.

Von H. von Oettingen, Landsberg (Warthe).

(Mit 14 Textfiguren.)

## Inhaltsverzeichnis.

- I. Problemstellung. Materialbeschaffung, Methodik, Fehlerquellen. Die Normalkurven. Die Maximalkurven. Tagesaspekte. Synchronik. Zusammenfassung.
- II. Formationsunterschiede und -ähnlichkeiten. Der Gemeinsamkeitskoeffizient  $G$  und die Ähnlichkeit  $P$ . Praktische Beispiele für die angewandten Formeln. Wiesen offener Flächen und Waldwiesen. Reine Gramineenbestände. Bestände mit Leguminosen. Einfluß der Bodenart und der Bodenfeuchtigkeit. Zusammenfassung.
- III. Das Vorkommen und die Verteilung der einzelnen Arten. Der Grundstock der Wiesenfauna. Die accessorischen Elemente. Xerophilie und Hygrophilie. Spezielle Wirtspflanzen. Neuansaat von Grasflächen. Zoogeographische Ausblicke. Systematische Aufzählung der Wiesenbewohner. Zusammenfassung.

I. Problemstellung. Materialbeschaffung, Methodik, Fehlerquellen. Die Normalkurven. Die Maximalkurven. Tagesaspekte. Synchronik. Zusammenfassung.

Nachdem durch die klassische Monographie Priesner's (Lit.-Verz. Nr. 15) unsere Kenntnisse der europäischen Thysanopteren eine ausreichende, wenn auch nicht erschöpfende systematische Grundlage erhalten haben, dürfte es angebracht sein, die Verbreitung und das Auftreten der einzelnen Gattungen und Arten dieser Ordnung einer genaueren Analyse zu unterziehen. Wir glauben, daß diese Arbeit nicht nur vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus gerechtfertigt werden kann, sondern daß sie auch dem praktischen Entomologen manche wichtige Kenntnisse und Hinweise zu vermitteln im Stande ist, obgleich wir aus technischen Gründen auf die Frage der Thysanopteren als Schädlinge und ihre Bekämpfung nicht weiter eingegangen sind. Das erschien schon deshalb geboten, weil wir uns im Nachstehenden nur mit den Thysanopteren des Graslandes befassen wollen, also einer ökologisch eng umschriebenen Gruppe. Vor allem hatten wir uns aber die Beantwortung folgender drei Fragen zur Aufgabe gestellt:

1. Welchen zahlenmäßigen Ausdruck findet das Auftreten der einzelnen Arten im Verlaufe des Jahres?
2. Welche Beziehungen bestehen zwischen dem Massenauftreten dieser Arten und den äußeren Lebensbedingungen?
3. Wie weit läßt sich eine Wechselwirkung zwischen dem botanischen Bestande einer Fläche und der sie besiedelnden Thysanopterenfauna feststellen?

Schon diese Fragestellung zeigt, daß es sich im Wesentlichen um

biostatistische Angelegenheiten handelt. Wenn aber Zahlen die Grundlage zu weiteren Überlegungen bilden sollen, muß in erster Linie dafür gesorgt werden, daß dieses Fundament auch den Anforderungen entspricht, welche von der mathematischen Statistik gestellt werden. Sonst sinkt jede rechnerische Behandlung zu einer bloßen Spielerei herab. Es darf deshalb nicht Wunder nehmen, wenn wir längst nicht bei allen Arten unserer Aufzählung statistische Angaben bringen können. Es handelt sich eben um Formen, bei welchen die vorliegenden Zahlen nicht sicher genug erschienen. Außerdem sind es meist Arten, die auf den Grasflächen nur in unbedeutender Anzahl auftreten und somit nur in seltenen Fällen zur Charakteristik bestimmter Verhältnisse dienen können. Dadurch wurde es erforderlich, einen erheblichen Teil unserer Vorarbeit der Methodik zu widmen, um sicher und schnell zum Ziel zu gelangen.

Wir bedienen uns zur Materialbeschaffung 1. der Fänge mit dem Streifnetz, und 2. der Stengeluntersuchung. Eine genauere Bewertung der verschiedenen Fangmethoden soll an anderer Stelle gegeben werden. Hier genügt der Hinweis, daß auf beide genannten Arbeitsweisen eine mittlere Abweichung von 10 % und weniger erreicht werden kann, was für unsere Zwecke als durchaus befriedigend betrachtet werden muß. Massenfänge von 50 Schlägen gewährleisten eine genügende Sicherheit, soweit es sich um Blatt- oder Blütenbewohner handelt (siehe Lit.-Verz. Nr. 14). Um die Bewohner der Blattscheiden zu erfassen, werden 50 Halme untersucht, indem man diese auf eine weiche Unterlage feststeckt und dann, am oberen Ende beginnend, die Blattscheide durch fortschreitendes Abstecken mit Nadeln ausbreitet und vom Stengel abbiegt. Die angetroffenen Tiere werden mit einem Pinsel oder mit einer angefeuchteten Präpariernadel aufgenommen und in 70 % igen Alkohol gebracht (vergleiche hierüber H u k k i n e n, Nr. 2). Selbstverständlich sind die Ergebnisse eines Jahres nicht genügend, um weitergehende Schlußfolgerungen zu ziehen. Vielmehr bedarf es mehrjähriger Untersuchungen, um eindeutige Resultate zu erzielen. Es scheint beinahe, als ob das mittlere Norddeutschland in dieser Beziehung als typisches Beispiel gelten kann. Denn die Witterungsverhältnisse bewegen sich, besonders was die Extremtemperaturen und die Luftfeuchtigkeit anlangt, gerade um die kritischen Grenzen. So kann es vorkommen, daß eine Art durch eine Serie von Jahren hindurch fast garnicht anzutreffen ist, um dann plötzlich in außerordentlich hoher Individuenzahl aufzutreten. Auf solche Fälle werden wir im Folgenden mehrfach hinweisen können.

Um die für ein Jahr gewonnenen Zahlen in einer graphischen Darstellung zusammenfassen zu können, — denn eine solche Darstellung ist übersichtlicher und instruktiver, als eine Zahlentabelle —, ist es bei den starken Schwankungen der absoluten Größen ratsam, die Anzahlen der gefundenen Tiere nicht in absoluten Werten, sondern als Prozente des gesamten Jahresfanges auszudrücken. Der Charakter der Kurve bleibt hierbei gewahrt, und die einzelnen Jahreskurven lassen sich bei gemeinsamen Maßstabe besser mit einander vergleichen. Grundsätzlich wäre noch Folgendes zu bemerken: Die mit dem Streifnetz erhaltenen Fangergebnisse geben natürlich nur ein Bild davon, wieviel Tiere sich im Augenblick des Fangens auf Pflanzenteilen befanden, wo sie vom Streifnetz erfaßt werden konnten. Wenn infolge besonderer Witte-



rungsverhältnisse die Tiere sich in die bodennahen Schichten oder in die inneren Pflanzenteile (bes. den Raum zwischen Blattscheide und Stengel) zurückziehen, so werden sie selbstverständlich im Fang fehlen, obgleich sie tatsächlich auf der gegebenen Fläche vorhanden sind. Wenn nach so einem scheinbaren Minimum die betreffende Art wieder auftritt, darf man hieraus nicht auf eine neue Generation schließen, es sei denn, daß in der entsprechenden Zwischenzeit sich eine neue Larvengeneration gezeigt hat. Für viele Arten ist ein solches sommerliches Verschwinden sehr charakteristisch, z. B. für *Frankliniella intonsa* Tryb. Während in diesem Falle aber Hitze und Trockenheit die maßgebenden Faktoren sind, muß das mitunter zu beobachtende Spätherbst-Maximum von *Aptinotrips rufus* Gmel. auf den Wiedereintritt warmer Witterung zurückgeführt werden. Ein weiteres Moment, das auf die zahlenmäßige Verteilung von Einfluß ist, ist die aus verschiedenen Gründen mitunter auftretende Schwarmbildung. Bei manchen Arten ist so eine herbstliche Akkumulation vor dem Aufsuchen der Winterlager zu beobachten (z. B. *Haplothrips aculeatus* Fabr.); oder sie kann eintreten, wenn sich die äußeren Lebensbedingungen plötzlich stark verändern. Fast regelmäßig stellen sich solche Veränderungen zur Erntezeit ein. Die an und für sich feuchtigkeitsliebenden Thysanopteren verlassen in großen Mengen das abgemähte Gras oder Getreide, um sich auf die benachbarten ihnen besser zusagenden Flächen zurückzuziehen. Ferner führt eine gewisse Wetterlage, die man als „Gewitterstimmung“ bezeichnen könnte, die aber meteorologisch noch nicht einwandfrei faßbar ist, zu oft ungeheuer starker Schwarmbildung, wie das des öfteren bei *Limothrips cerealium* und *L. denticornis* beobachtet worden ist. Die Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre allein genügen zur Erklärung dieser Erscheinung nicht. Merkwürdigerweise handelt es sich bei diesen atmosphärischen Zuständen, die eine erhöhte Beweglichkeit bei vielen Insekten hervorrufen, um dieselben, die auf höhere Tiere und auch den Menschen gewissermaßen lähmend wirken.

Wir werden später, bei der Besprechung der einzelnen Arten, auf diese Eigentümlichkeiten, die leicht zu erheblichen Fehlerquellen werden können, zurückkommen. Wir mußten sie aber bereits hier erwähnen, weil immer wieder betont werden muß, daß Einzelfänge niemals imstande sind, ein einwandfreies Bild von der Fauna einer bestimmten Fläche zu geben. Dazu bedarf es stets einer, — wenn auch mitunter kurzen — Serie von Fängen. Anders ist es nicht möglich, zufällige Akkumulationen von den gesetzmäßigen zeitlichen zu unterscheiden.

Die Arbeitshypothese, daß Grasflächen durch einen besonderen, von den anderer Flächen unterscheidbaren Thysanopterenbestand ausgezeichnet sind, findet ihre Begründung in dem Umstande, daß die meisten, oder wenigstens viele Thysanopteren auf bestimmte Nährpflanzen spezialisiert sind. Nun bestehen aber unsere Grasflächen nur in seltenen Fällen aus einem Reinbestande von Gramineen, sondern weisen jahrgangweise häufig stark wechselnde Beimengen andersartiger Futterpflanzen und Unkräuter auf. Selbst im Laufe einer Vegetationsperiode können außerordentlich starke Veränderungen im botanischen Bestande auftreten, die selbstverständlich nicht ohne Einfluß auf die Lokalfauna bleiben. Ferner ist zu beachten, daß die Verbreitung der Thysanopteren nicht ausschließlich

durch das eigene Flugvermögen erfolgt, sondern daß diese kleinen und leichten Tiere oft kilometerweit vom Winde getragen werden. Bei der Klassifizierung der auf den Grünlandflächen gefangenen Tiere werden wir also zu unterscheiden haben zwischen 1. typischen Grasbewohnern, 2. den Bewohnern anderer Wiesenpflanzen, und 3. den zufälligen Elementen und Vaganten.

Wir hatten bereits früher Gelegenheit darauf hinzuweisen, daß die Thysanopterenfauna in weit höherem Maße von den Bodenverhältnissen als von dem Pflanzenbestande abhängig zu sein scheint. Wenn wir zugleich aber auch von einer Spezialisierung auf bestimmte Futterpflanzen sprechen, so bedarf es einiger Worte, um diesen scheinbaren Widerspruch zu beseitigen. Es darf nämlich nicht übersehen werden, daß wir bei der Beurteilung irgendwelcher Verhältnisse und Zustände uns von unseren Eindrücken und Vorstellungen leiten lassen. Diese können aber durchaus andere sein, als bei den Tieren. Je nach der Stärke des hervorgerufenen Eindruckes können ein und dieselben Ursachen absolut verschieden bewertet werden. Dinge, die auf ein Lebewesen aufs stärkste einwirken, werden u. U. von einem anderen überhaupt nicht wahrgenommen. So kann mit Bestimmtheit behauptet werden, daß den meisten Insekten, selbst so hoch entwickelten, wie den Bienen, ein „Formensinn“ vollständig abgeht. Ein Gebüsch und ein Haus, die uns Menschen doch als wesentlich verschiedene Dinge erscheinen, werden von den Insekten vermutlich bloß als Windschutz oder als Schattenspender aufgefaßt. Umgekehrt ist das Gebiet der Gerüche den Menschen nur zum kleinsten Teile zugänglich, während die meisten Tiere in dieser Beziehung eine Feinheit der Wahrnehmung aufweisen können, die auf den Laien geradezu verblüffend wirken muß. Die Charakterisierung eines „Wohnortes“ wird also stets mit subjektiven Fehlern behaftet sein. Auch objektive Messungen, die bei solchen Gelegenheiten häufig angewandt werden, können leicht zu Trugschlüssen führen. So sind z. B. die gewöhnlichen meteorologischen Angaben zur Erklärung vieler biologischer Vorgänge vollständig unbrauchbar, da die Bewohner bodennaher Schichten unter ganz anderen Verhältnissen leben, als sie unsere Wetterstationen angeben. Der Begriff des „Mikroklima's“ beginnt daher sich immer mehr und mehr durchzusetzen. Damit sind wir bei einer für unsere Untersuchungen sehr wichtigen Frage angelangt. Es ist aus der Praxis der Entomologen schon lange bekannt, daß die Thysanopteren für ihre Entwicklung Feuchtigkeit und Wärme brauchen, und zwar in bestimmtem Ausmaße. Ihr jeweiliger Aufenthaltsort dient wohl in erster Linie der Befriedigung solcher Umweltsbedürfnisse, und erst in zweiter Linie der Nahrungsaufnahme. Am günstigsten liegen die Dinge natürlich dann, wenn beide Forderungen gleichzeitig erfüllt werden können, und das ist gerade bei den Grasbewohnern der



Fall, in noch viel höherem Maße, als bei den Blütenbewohnern. Der Raum zwischen Stengel und Blattscheide oder in den zusammengerollten Blättern junger Triebe ist für diese Thysanopteren nicht nur Futterplatz, sondern bietet ihnen auch einen idealen Schutz gegen alle Unbill der Witterung. Die Zusammensetzung des Pflanzensaftes der Gräser scheint für den Geschmack der Thysanopteren, keine sehr großen Unterschiede aufzuweisen. Dadurch wird es klar, daß man wohl von einer gewissen Bevorzugung bestimmter Gräser sprechen kann, daß aber (mit nur sehr wenigen Ausnahmen) keine enge Spezialisierung auf eine Grasart beobachtet wird. Bisher ist uns ein einziger solcher Fall bekannt, und zwar *Euchaetothrips Kroli* Schill., der nur auf *Glyceria spectabilis* gefunden wurde. Er soll allerdings auch auf *Phalaris arundinacea* vorkommen.

Nun werden die Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse innerhalb der Pflanzenbestände im wesentlichen durch die physikalischen Eigenschaften des Bodens, auf dem sie wachsen, bestimmt. Es kann daher vorkommen, daß eine Grasart, die unter „normalen“ Bedingungen sehr saftig ist und deshalb von vielen Thysanopteren bevorzugt wird, unter dem Einflusse äußerer Verhältnisse diese Eigenschaft verliert und von einem anderen Grase in Bezug auf Saftreichtum übertroffen wird, wobei das letztgenannte, früher von den Tieren verschmähte, nunmehr angenommen wird. Wie verschieden das Wasserbedürfnis der einzelnen Grasarten ist, ergibt sich aus folgender Tabelle, die wir Herrn Dr. Schwarz (Lit.-Verz. Nr. 22) verdanken:

| Art                         | Regenmenge während<br>der Vegetationszeit | Wasserverbrauch für<br>1 kg Heu, in kg |
|-----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| <i>Arrhenaterum elatius</i> | 430 mm                                    | 89                                     |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | 438 „                                     | 100                                    |
| <i>Lolium perenne</i>       | 382 „                                     | 95                                     |
| <i>Dactylis glomerata</i>   | 396 „                                     | 122                                    |
| <i>Festuca pratensis</i>    | 386 „                                     | 99                                     |
| <i>Phleum pratense</i>      | 380 „                                     | 108                                    |
| <i>Alopecurus pratensis</i> | 377 „                                     | 150                                    |
| <i>Poa pratensis</i>        | 343 „                                     | 128                                    |

Die drei maßgebenden Faktoren, Witterung, Bodenverhältnisse und Wirtspflanze, überlagern sich hier in einer Art und Weise, daß im Wesentlichen ihr Zusammenwirken, nur in Einzelfällen aber die Höhe des einzelnen Faktors auf den Verlauf der Lebensvorgänge von Einfluß ist. Dies soll an einigen Beispielen erläutert werden.

*Aptinotrips rufus* Gmel. kann als typischer Bewohner der nördlichen gemäßigten Zone gelten. Bei Eintritt kühler Witterung im Herbst verschwindet er schnell, um aber an einzelnen warmen Tagen sofort sich

wieder zu zeigen. Auch im Frühjahr gehört er zu den Ersten, die das Winterlager verlassen. Hier ist der alleinige Einfluß der Temperatur offensichtlich, zumal unter den geschilderten Verhältnissen auch die Eiablage vor sich geht. Nun tritt in den kontinentalen Gegenden in der zweiten Frühjahrsperiode meist eine Trockenzeit ein, die in unseren Breiten gewöhnlich in den Mai fällt. Auf diesen Mangel an Feuchtigkeit reagiert *Aptinotherips* sehr stark. Nicht nur, daß die überwinterten Weibchen sich wieder verkriechen, bei länger anhaltender Trockenheit kann sich das Schlüpfen der Jungtiere aus den Eiern um 14 Tage und sogar noch länger verzögern. Es ist eine feststehende Regel, daß das Massenauftreten der *Aptinotherips*-Larven im Frühjahr stets 2—3 Tage nach einem warmen Regen einsetzt, also ganz zweifellos im Zusammenhange mit der Feuchtigkeit steht. Bei der Weiterentwicklung der Larven tritt wiederum der Einfluß der Temperatur zutage. Zu einem ausgesprochenen Sommermaximum an Volltieren kommt es nur dann, wenn während der Entwicklungszeit das Temperaturmaximum  $+ 25^{\circ}$  nicht überschreitet. Bleibt die Temperatur unter  $25^{\circ}$ , so verläuft die Normalkurve des Auftretens auch fernerhin parallel zur relativen Feuchtigkeit, in Landsberg a/W. z. B. in den Jahren 1935 und 1936. Treten dagegen, wenn auch kurzfristige, Hitzeperioden auf, während welcher die Temperatur über  $25^{\circ}$  ansteigt, so können die Larven in so großer Anzahl eingehen, daß *Aptinotherips* in den Sommerfängen vollständig fehlt, wie es z. B. in Landsberg a/W. in den Vegetationsperioden 1931 und 1933 der Fall war (siehe Fig. 14).

Für viele hierher gehörige Fälle bietet *Haplothrips aculeatus* F. gute Beispiele. Er ist ein ausgesprochener Vagabund, der sich stets da einfindet, wo im Augenblick die Verhältnisse für ihn am günstigsten liegen, und deshalb ist es schwer, bei ihm die eigentliche Wirtspflanze von der „Herbergspflanze“ zu unterscheiden. Zu den Herbergspflanzen kann man auch die Bestände rechnen, in welchen *H. a.* überwintert. Wie die meisten anderen zeigt auch dieser Blasenfuß im Verlaufe der Vegetationsperiode 2 Maxima: Eins im Frühjahr und das zweite im Hochsommer. Die relativen Höhen dieser Maxima unterscheiden sich nun stark von einander, je nachdem man die Fänge in der Nähe der Winterlager, also auf hoch gelegenen, trockenen und schattigen Flächen, oder im freien Wiesengelände durchgeführt hat. Im erstgenannten Falle verhält sich  $\text{Max}_1$  zu  $\text{Max}_2$  etwa wie 70 : 30, im zweiten wie 10 : 90 (S. Fig. 13). Wird eine von *H. a.* besiedelte Fläche abgeerntet, so findet er sich oft schon nach ein paar Stunden auf benachbarten, ihm zusagenden Flächen ein, wobei allerdings die Windrichtung eine mitbestimmende Rolle spielt. Auf diese Weise kann ein Maximum des Auftretens vorgetäuscht werden, das tatsächlich gar nicht existiert. Vor allem: Die Ursachen, die zu diesem



lokalen Anstieg geführt haben, sind nicht auf der untersuchten Fläche, sondern auf einer anderen, mehr oder weniger entfernten zu suchen.

Temperatur und Feuchtigkeit üben also einen sehr tief gehenden Einfluß auf die Thysanopteren aus, — es ist aber nicht zulässig, sie für alle Erscheinungen des Massenauftretens verantwortlich zu machen. Wohl bieten sie uns eine gute Handhabe, um einige Faustregeln abzuleiten, die unter bestimmten Voraussetzungen allerdings eine gewisse Prognose gestatten. Die feineren Modifikationen der Verteilungskurven hängen aber jedenfalls von einer großen Zahl anderer Umstände ab, über deren Wirkungsgrad und Art wir vorläufig nur Vermutungen haben können.

Nach Ausschaltung aller erkennbaren Fehlerquellen und bei genügend umfangreichem Beobachtungsmaterial kann man für jede Thysanopterenart die Normalkurve des zahlenmäßigen Auftretens aufzeichnen. Diese Normalkurven weisen untereinander manche Ähnlichkeiten auf, lassen sich aber in zwei Gruppen einteilen. Beiden gemeinsam ist das fast regelmäßig auftretende Frühjahrsmaximum, hervorgerufen durch die Auswanderung aus den Winterlagern. Je schneller diese Auswanderung erfolgt, desto ausgesprochener ist der Anstieg der Kurve, um im entgegengesetzten Falle mitunter gänzlich zu verschwinden. Als Beispiel führen wir für *Aeclothrips fasciatus* L. das Jahr 1931 an, für *Aptinothrips rufes* Gmel. das Jahr 1934 (katastrophale Trockenheit!), für *Haplothrips aculeatus* Fabr. und *Limothrips denticornis* Halid. 1933. — Während der nun folgenden Periode zeigen die Kurven der ersten Gruppe einen oder mehrere Anstiege, je nach dem, ob die betreffende Art eine oder mehrere Sommergenerationen hat. Eine eingipflige Kurve finden wir z. B. bei *Haplothrips*, *Limothrips* u. a., eine zweigipflige bei *Aeclothrips*, *Aptinothrips* und *Anaphothrips obscurus* Müll.

Diese Mehrgipfligkeit wiederholt sich regelmäßig Jahr für Jahr. Bei den Arten der zweiten Gruppe zeigt der sommerliche Abschnitt der Normalkurve zahlreiche, m. o. w. unregelmäßig verteilte Maxima, die von einander durch tiefe „Cäsuren“ getrennt sind. Auf den ersten Blick erscheint das Zahlenmaterial so unübersichtlich, daß eine rechnerische Behandlung erst nach genauer Analyse der Begleitumstände möglich wird. Es handelt sich nämlich um Arten, die bei hohen Temperaturen oder starker Trockenheit eine Sommerruhe durchmachen. Je nach Empfindlichkeit der betr. Art tritt diese Ruheperiode regelmäßig jedes Jahr — allerdings zu verschiedenen Zeiten — oder nur in extremen Jahren auf. Zu erstgenannten gehört die bei uns sehr häufige *Frankliniella intonsa* Tryb., zu den anderen *Odontothrips phaleratus* Halid.

Das bei sehr vielen Thysanopteren sich zeigende Herbst-Maximum kann verschiedene Ursachen haben. Wir erwähnten schon, daß z. B. *Aptinothrips* auf Wärme reagiert und bei sich bietender Gelegenheit die be-

reits aufgesuchten Winterlager wieder verläßt. Ähnlich liegen die Dinge bei *Anaphothrips obscurus* Müll., der z. B. im Oktober 1935 bei  $+20^{\circ}$  nach einer Pause von  $1\frac{1}{2}$  Monaten wieder in erheblicher Menge anzutreffen war. Manche Arten können es dagegen im Herbst zu einer richtigen neuen Generation bringen. Es handelt sich hierbei entweder um Arten, die unter gewöhnlichen Umständen als Larven überwintern, dank einer günstigen Wetterlage sich aber vorzeitig entwickeln können (z. B. *Aeolothrips*). Oder wir haben es mit Arten zu tun, die bei uns gewöhnlich nur 1—2 Sommergenerationen hervorbringen, in südlichen Gegenden aber 4—5. Ist nun die letzte Generation infolge günstiger Verhältnisse zeitig genug geschlechtsreif geworden, so kann eine bei uns normaler Weise fehlende zweite oder dritte Generation auftreten. Solche Fälle beobachteten wir bei *Haplothrips aculeatus* F. 1933, sowie bei *Chirothrips manicatus* Hal. 1930 und 1931. Ob ein unerwartetes herbstliches Maximum bei *Limothrips denticornis* Hal. 1931 auch hierher gehört, konnte leider nicht geklärt werden.

Man darf nun mit Recht die Frage aufwerfen, ob solche Normalkurven tatsächlich instande sind, unser Wissen über die Tiere wesentlich zu vertiefen? Wir können diese Frage durchaus bejahen. Durch diese statistische Behandlung biologischer Vorgänge werden wir in vielen Fällen überhaupt erst auf manche Erscheinungen aufmerksam und haben die Möglichkeit festzustellen, ob es sich um zufällige oder gesetzmäßige Vorgänge handelt. Dies ist z. B. bei manchen Sommerminima der Fall. Sodann können wir auf Grund der Normalkurven den günstigsten Zeitpunkt bestimmen, an dem eine Art mit dem Streifnetz erbeutet werden kann, resp. zu welchen Zeiten oder bei welchen Wetterlagen ein Fang aller Wahrscheinlichkeit nach aussichtslos ist. Zugleich sind wir in den Stand gesetzt darüber zu urteilen, ob eine vorliegende Serie von Fängen genügend ist, um ein bestimmtes Gebiet faunistisch zu charakterisieren. Gerade dieser Umstand verdient starke Beachtung. — Um die optimalen Lebensbedingungen einer Art zahlenmäßig festzustellen bedarf es allerdings noch einer anderen Darstellungsweise. Es ist schon früher von uns darauf hingewiesen worden, daß das Ausmaß des Auftretens einer Art weniger von der Höhe der vorhergegangenen Generation abhängt, als von den äußeren Verhältnissen während der Entwicklungszeit in dem Befallsjahre. Um die hier wirksamen Zusammenhänge aufzuklären, tragen wir auf einer Tabelle die absoluten Maxima des Auftretens für die einzelnen Jahre ein und dann die verschiedenen Komponenten des Wetters für die vorhergegangenen 3—4 Wochen, d. h. also für die Zeit, während welcher die betr. Generation sich im Larvenstudium befand. Daß hierbei die Extreme, z. B. bei der Temperatur, eine hervorragende Rolle spielen, dürfte



ohne Weiteres einleuchtend sein. Wir werden im Folgendem diese Darstellungsweise kurz „Maximalkurve“ nennen.

Die selben Faktoren, welche bestimmend auf das jahreszeitliche Auftreten der Arten sind, werden sich natürlich auch im Verlaufe der Tageszeiten bemerkbar machen. Wir haben solche Tagesaspekte für 26 Arten zusammengestellt, halten das Material aber noch nicht für genügend, um endgültige Schlußfolgerungen daraus zu ziehen. Vorläufig müssen wir uns auf die Mitteilung folgender Tatsachen beschränken:

1. Ein ausgesprochenes Morgenmaximum zeigten *Aeolothrips fasciatus*, *Thrips physapus*, *Stenothrips graminum*, *Haplothrips aculeatus* und *Haplothrips setiger*.
2. Ein Absinken der Anzahlen gegen Mittag mit nachfolgendem Aufstieg wiesen *Limothrips denticornis* & *cerealium* auf.
3. Alle übrigen Arten, also die Mehrzahl, zeigen einen mittäglichen Anstieg, und zwar meist in der Zeit zwischen 11 und 1 Uhr. Nur bei *Taeniothrips atratus* Halid. und *Anaphothrips obscurus* Müll. liegt das Maximum am Nachmittage zwischen 2 und 4 Uhr.
4. Ein abendliches Ansteigen konnte nicht beobachtet werden, obgleich es zweifellos bei bestimmten Wetterlagen vorkommt.

Vielleicht ist es angebracht, hier noch einmal zu betonen, daß es sich bei den Tagesaspekten nicht um das absolute Maß des Auftretens handelt, sondern um das, was man gemeiniglich als „Flugzeit“ bezeichnet.

### Synchronik des Auftretens

#### der wichtigsten Thysanopteren des Graslandes.

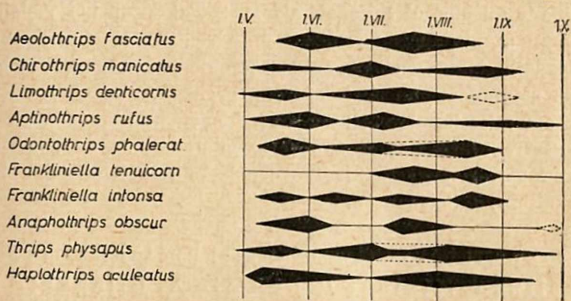


Fig. 1

Um das zeitliche Auftreten der einzelnen Arten miteinander vergleichen zu können, also um eine Synchronik des Massenauftretens zu geben, stellen wir auf einem Schema jede Art durch eine horizontale Linie dar, deren Punkte den einzelnen Fangterminen entsprechen und deren Dicke annähernd die Häufigkeit des Auftretens wiedergibt. Fragliche, oder nur unter bestimmten Umständen sich zeigende Maxima resp. Minima sind durch Punktierung angedeutet. Unsere Fig. 1 zeigt, daß kaum eine Art

dasselbe Bild bietet, wie eine andere. Nur in sehr wenigen Fällen kann man das zeitliche Zusammenfallen zweier Maxima oder Minima feststellen. Als allgemeine Regel für „normale“ Verhältnisse ergibt sich vielleicht eine für den Fang ungünstige Periode in der ersten Junihälfte und eine besonders günstige um Mitte Juli. Aber auch diese sind wenig ausgesprochen. Die praktische Bedeutung unserer Darstellung liegt darin, daß man auf einen Blick beurteilen kann, ob ein gegebener Zeitpunkt geeignet ist, das Vorkommen dieser oder jener Art festzustellen. Ferner kann man für jede Art eine verhältnismäßig kurze Periode bestimmen, innerhalb welcher ein Maximum oder ein Minimum zu erwarten ist. Für faunistische Untersuchungen ist dieser Umstand von großer Wichtigkeit.

Wir fassen das in diesem Abschnitte Gesagte zusammen:

1. Die Aufstellung von Normalkurven darf nur auf Grund mehrjähriger Beobachtungen erfolgen. Diese Forderung gilt selbstverständlich auch für die Maximalkurven.

2. Brauchbare Resultate bei quantitativen Massenfängen mit dem Streifnetz können nur dann erhalten werden, wenn die äußeren Faktoren gebührend berücksichtigt werden und eine bestimmte Technik eingehalten wird.

3. Die mittlere Schwankung der Termine für die Extreme des Auftretens einer Art beträgt bei zweckmäßiger Methodik meist nur wenige Tage, wodurch diese Termine einen realen Wert erhalten.

4. Die Höhe des Auftretens<sup>1)</sup>, sowohl absolut gemessen, als auch in % des Jahresfanges ausgedrückt, steht in direktem Zusammenhange mit der Witterung und ist deshalb jahrgangsweise bedeutenden Schwankungen unterworfen.

5. Vergleichende Fänge auf verschiedenen Formationen oder Plätzen sollen keinesfalls länger auseinander liegen als 1—2 Tage, da bei vielen Arten die Normalkurven in unmittelbarer Nähe der Extremwerte häufig sehr steil verlaufen und deshalb schon geringe Zeitunterschiede genügen, um große Differenzen in dem zahlenmäßigen Auftreten zu ergeben.

6. Eine synoptische Darstellung der bisher gewonnenen Normalkurven zeigt, daß die Extremwerte der einzelnen Arten sich keineswegs zeitlich decken; somit sind die Normalkurven als Ausdruck charakteristischer biologischer Eigentümlichkeiten zu betrachten.

II. Formationsunterschiede und -ähnlichkeiten. Der Gemeinsamkeitskoeffizient  $G$  und die Ähnlichkeit  $P$ . Praktische Beispiele für die angewandten Formeln. Wiesen offener Flächen und Waldwiesen. Reine Gramineenbestände. Bestände mit Leguminosen. Einfluß der Bodenart und der Bodenfeuchtigkeit. Zusammenfassung.

Die faunistischen Unterschiede zwischen Wiesenflächen verschiedenen Charakters lassen sich, wie zu erwarten, auch rein zahlenmäßig erfassen.

<sup>1)</sup> Zur Begriffsbestimmung: Das Auftreten drückt in absoluten oder relativen Zahlen aus, wieviele Individuen einer Form zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort angetroffen werden.



In solchen Fällen gibt man, nach dem Vorschlage des schweizer Botanikers J a c c a r d, den Gemeinsamkeits-Koeffizienten an, d. h. also die Anzahl der gemeinsamen Arten, ausgedrückt in % sämtlicher Arten, die auf den beiden miteinander zu vergleichenden Flächen gefunden worden sind. Es ist leicht einzusehen, daß man auf diese Weise aber kein umfassendes Bild von den tatsächlichen Verhältnissen bekommen kann, da die Anzahlen der Exemplare der einzelnen Arten unberücksichtigt bleiben, — sozusagen das „Gewicht“ der einzelnen Arten bei der Berechnung ausgeschaltet ist. Diesem Mangel kann dadurch abgeholfen werden, das man das J a c c a r d'sche Prinzip auf die zahlenmäßige Vertretung der Arten ausdehnt und angibt, wieviel % der im ganzen gefundenen Individuen zu den gemeinsamen Arten gehören.

Bezeichnet man mit  $v_1$  und  $v_2$  die Anzahlen der Arten auf den beiden Vergleichsstücken, mit  $v_3$  die Anzahl der gemeinsamen Arten, so lautet die J a c c a r d'sche Formel:

$$G = \frac{v_3 \cdot 100}{v_1 + v_2 - v_3} \%$$

Die von uns vorgeschlagene Formel würde lauten:

$$P = \frac{100 \cdot (s_1 + s_2)}{S_1 + S_2} \%$$

Hierbei bedeutet:  $s_1$  und  $s_2$  die Anzahlen der zu gemeinsamen Arten gehörigen Individuen auf den beiden Vergleichsstücken,  $S_1$  und  $S_2$  die Gesamtzahl der gefundenen Individuen. Wie nötig die Angabe dieser beiden Größen  $G$  und  $P$  ist, um eine richtige Vorstellung von der Besiedlung zweier Flächen zu erhalten, kann man am besten durch praktische Beispiele feststellen. Wir wählen hierzu drei Kontrollfänge, die am 5. V. 1936 durchgeführt wurden, und zwar auf botanisch vollständig gleichartigen Probeflächen zur gleichen Zeit (11 Uhr vorm.).

| Fläche:                                | Bestand:                                | Gemeinsam:                                                                                                             |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ia                                     | $v_1 = 13$ Arten, $S_1 = 243$ Ex.       | $v_3 = 10$ Arten $\begin{array}{r} s_1 = 240 \text{ Ex.} \\ s_2 = 207 \text{ „} \\ \hline 447 \text{ Ex.} \end{array}$ |
| Ib                                     | $v_2 = 13$ „ , $S_2 = 207$ „<br>450 Ex. |                                                                                                                        |
| Hieraus: $G = 62,5\%$ ; $P = 98,7\%$ . |                                         |                                                                                                                        |
| IIa                                    | $v_1 = 13$ Arten, $S_1 = 243$ Ex.       | $v_3 = 11$ Arten $\begin{array}{r} s_1 = 241 \text{ Ex.} \\ s_2 = 143 \text{ „} \\ \hline 384 \text{ Ex.} \end{array}$ |
| IIb                                    | $v_2 = 14$ „ , $S_2 = 150$ „<br>393 Ex. |                                                                                                                        |
| Hieraus: $G = 68,1\%$ ; $P = 97,9\%$ . |                                         |                                                                                                                        |
| IIIa                                   | $v_1 = 13$ Arten, $S_1 = 207$ Ex.       | $v_3 = 11$ Arten $\begin{array}{r} s_1 = 205 \text{ Ex.} \\ s_2 = 147 \text{ „} \\ \hline 352 \text{ Ex.} \end{array}$ |
| IIIb                                   | $v_2 = 14$ „ , $S_2 = 150$ „<br>357 Ex. |                                                                                                                        |
| Hieraus: $G = 68,1\%$ ; $P = 98,9\%$ . |                                         |                                                                                                                        |

Im Durchschnitt erhalten wir somit für botanisch gleichartige Flächen nach J a c c a r d einen Gemeinsamkeits-Koeffizienten von  $66,2\% \pm 2,5\%$  für die Zahl der Arten, und nach unserem Vorschlag einen solchen von  $98,5\% \pm 0,3\%$  für die Zahl der Individuen. Es will uns scheinen, als ob der Tatbestand durch die letztere Zahl besser zum Ausdruck kommt, als durch die erstere. Am subtilsten wird die Ähnlichkeit zweier Flächen allerdings auf eine

Das V o r k o m m e n gibt ohne Berücksichtigung der Individuenzahl das Vorhandensein einer Form innerhalb eines bestimmten Biotopes an.

andere Weise ausgedrückt, doch für praktische Zwecke genügen vorläufig die beiden Größen G und P vollständig.<sup>1)</sup>

Mit ihrer Hilfe wollen wir zunächst den faunistischen Bestand von Waldwiesen auf verschiedenen Boden mit solchen von offenen Wiesenflächen vergleichen. Bisher hatten wir Gelegenheit, Waldwiesen auf leichtem Lehm und auf Sand zu untersuchen. Die Resultate sind folgende:

1.) 6. VII. 1939.

|                               | Bruchwiese | Waldwiese auf<br>lehmigem Sand |
|-------------------------------|------------|--------------------------------|
| <i>Limothrips denticornis</i> | 225 Ex.    | 43 Ex.                         |
| „ <i>cerealium</i>            | 26 „       | 3 „                            |
| <i>Chirothrips manicatus</i>  | 31 „       | 9 „                            |
| <i>Anaphothrips obscurus</i>  | 37 „       | 3 „                            |
| <i>Frankliniella intonsa</i>  | 51 „       | 8 „                            |
| <i>Thrips tabaci</i>          | 21 „       | 2 „                            |
| „ <i>physapus</i>             | 2 „        | 2 „                            |
| 7 gemeinsame Arten            | = 393 Ex.  | 70 Ex.                         |

Außerdem:

|                                  |        |                                  |        |
|----------------------------------|--------|----------------------------------|--------|
| <i>Aeolothrips fasciatus</i>     | 3 Ex.  | <i>Aptinothrips stylifer</i>     | 10 Ex. |
| <i>Frankliniella tenuicornis</i> | 2 „    | „ <i>rufus</i>                   | 1 „    |
| <i>Taeniothrips inconsequens</i> | 1 „    | <i>Taeniothrips picipes</i>      | 1 „    |
| „ <i>atratus</i>                 | 25 „   | <i>Haplothrips acanthoscelis</i> | 1 „    |
| <i>Odontothrips loti</i>         | 1 „    |                                  |        |
| <i>Thrips angusticeps</i>        | 2 „    |                                  |        |
| „ <i>viminalis</i>               | 1 „    |                                  |        |
| <i>Stenothrips graminum</i>      | 5 „    |                                  |        |
| <i>Haplothrips aculeatus</i>     | 3 „    |                                  |        |
| 9 Arten mit                      | 43 Ex. | 4 Arten mit                      | 13 Ex. |

Im ganzen 16 Arten mit 436 „ 11 Arten mit 83 Ex.

Hieraus: G = 37 %

P = 88,7 %

<sup>1)</sup> Unter Berücksichtigung der Unterschiede im zahlenmäßigen Auftreten der gemeinsamen Arten bestimmen wir die Ähnlichkeit zweier Flächen nach der Formel  $A = \frac{100 \cdot (\Sigma a - \Sigma d)}{\Sigma s} \%$ . Hierbei bedeutet  $\Sigma s$  die Gesamtzahl der gefangenen Individuen,  $\Sigma a$  die Individuenzahl der gemeinsamen Arten und  $\Sigma d$  die Summe der Differenzen der einzelnen gemeinsamen Arten. Eine Ableitung und Diskussion dieser Formel bringen wir an anderer Stelle.



## 2.) 27. VI. 1939, ebendort.

|                               |        |       |
|-------------------------------|--------|-------|
| <i>Limothrips denticornis</i> | 49 Ex. | 6 Ex. |
| " <i>cerealium</i>            | 34 "   | 3 "   |
| <i>Anaphothrips obscurus</i>  | 3 "    | 1 "   |
| <i>Stenothrips graminum</i>   | 12 "   | 2 "   |

---

4 gemeinsame Arten mit 98 Ex. 12 Ex.

Außerdem:

|                                   |       |                                   |       |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| <i>Frankliniella intonsa</i>      | 7 Ex. | <i>Chirothrips manicatus</i>      | 4 Ex. |
| <i>Rhaphidothrips longistylus</i> | 1 "   | <i>Aptinothrips stylifer</i>      | 10 "  |
| <i>Aeolothrips fasciatus</i>      | 1 "   | <i>Sericothrips gracilicornis</i> | 3 "   |
| <i>Haplothrips aculeatus</i>      | 1 "   | <i>Taeniothrips sp.</i>           | 1 "   |
| <i>Thrips sp.</i>                 | 2 "   | <i>Odontothrips loti</i>          | 13 "  |
|                                   |       | <i>Bolothrips bicolor</i>         | 1 "   |
|                                   |       | <i>Thrips sp.</i>                 | 4 "   |

---

5 Arten mit 12 Ex.

---

7 Arten mit 36 Ex.

Im Ganzen 9 Arten mit 110 "

11 Arten mit 48 "

Hieraus: G = 25 %

P = 74,4 %

## 3.) 6. VIII. 1939.

Sandige Uferwiese

Waldwiese auf Sand

|                               |         |         |
|-------------------------------|---------|---------|
| <i>Chirothrips manicatus</i>  | 107 Ex. | 277 Ex. |
| <i>Limothrips denticornis</i> | 35 "    | 2 "     |
| <i>Taeniothrips atratus</i>   | 1 "     | 12 "    |
| <i>Thrips tabaci</i>          | 15 "    | 1 "     |
| <i>Haplothrips aculeatus</i>  | 57 "    | 4 "     |

---

5 gemeinsame Arten mit 215 Ex.

---

296 Ex.

Außerdem:

|                                  |        |                                |       |
|----------------------------------|--------|--------------------------------|-------|
| <i>Aeolothrips fasciatus</i>     | 32 Ex. | <i>Aptinothrips stylifer</i>   | 2 Ex. |
| <i>Aptinothrips rufus</i>        | 3 "    | <i>Frankliniella intonsa</i>   | 6 "   |
| <i>Anaphothrips obscurus</i>     | 5 "    | <i>Parafrankliniella verb.</i> | 1 "   |
| <i>Frankliniella tenuicornis</i> | 10 "   | <i>Tmetothrips subaptera</i>   | 2 "   |
| <i>Haplothrips aculeatus</i>     | 1 "    | <i>Thrips viminalis</i>        | 5 "   |
|                                  |        | " <i>major</i>                 | 3 "   |
|                                  |        | " <i>sp.</i>                   | 1 "   |

---

5 Arten mit 51 Ex.

---

7 Arten mit 20 Ex.

Im Ganzen 10 Arten mit 266 Ex.

12 Arten mit 316 "

Hieraus: G = 29,4 %

P = 87,8 %

Beim Vergleich von Waldwiesen mit Wiesen auf offenem Gelände erhalten wir somit für G die Werte von 37 %, 25 % und 29,4 %.

durchschnittlich  $30,4\% \pm 4,3\%$ ; die Werte für P betragen  $88,7\%$ ,  $74,4\%$  und  $87,8\%$ , was im Durchschnitt  $83,6\%$  ergibt.

Als besonderen Typ müssen wir, wie schon erwähnt, Wiesenflächen betrachten, die einen erheblichen Besatz von Leguminosen aufzuweisen haben. Natürliche Reinbestände von Leguminosen gibt es bei uns nicht, wohl aber künstliche Dauerflächen (z. B. Luzerne), die wirtschaftlich von größter Bedeutung sind, da das auf ihnen gewonnene Futter sich durch besonders hohen Eiweißgehalt auszeichnet. In dieser Beziehung nehmen also Wiesen, die einen mehr oder weniger hohen Prozentsatz von *Vicia*- und *Lathyrus*-Arten zeigen, gewissermaßen eine Mittelstellung ein. Eine Analyse des faunistischen Bestandes bestätigt dieses. Jedenfalls ist der Unterschied zwischen einer Leguminosen-Wiese und einer Graswiese bei sonst gleichen Verhältnissen bedeutend größer, als der zwischen Waldwiesen und Wiesen auf offenen Flächen. Wir wollen hierzu einige Beispiele genauer anführen.

## 1.) 12. V. 1934.

|                                  | Gras  | Leguminosen |
|----------------------------------|-------|-------------|
| <i>Aeolothrips fasciatus</i>     | 1 Ex. | 18 Ex.      |
| <i>Chirothrips manicatus</i>     | 9 "   | 7 "         |
| " <i>hamatus</i>                 | 1 "   | 2 "         |
| <i>Limothrips denticornis</i>    | 9 "   | 16 "        |
| <i>Anaphothrips obscurus</i>     | 8 "   | 3 "         |
| <i>Frankliniella tenuicornis</i> | 2 "   | 3 "         |
| " <i>intonsa</i>                 | 1 "   | 6 "         |
| <i>Haplothrips aculeatus</i>     | 4 "   | 13 "        |
| 8 gemeinsame Arten mit 35 Ex.    |       | 68 Ex.      |

## Außerdem:

|                          |       |                            |       |
|--------------------------|-------|----------------------------|-------|
| <i>Aptinotrips rufus</i> | 3 Ex. | <i>Oxythrips</i> sp.       | 1 Ex. |
|                          |       | <i>Odontothrips Uzeli</i>  | 1 "   |
|                          |       | " <i>loti</i>              | 2 "   |
|                          |       | " <i>phaleratus</i>        | 79 "  |
|                          |       | <i>Taeniothrips firmus</i> | 1 "   |
|                          |       | <i>Thrips tabaci</i>       | 1 "   |

1 Art mit 3 Ex.

6 Arten mit 85 Ex.

Im Ganzen: 9 Arten mit 38 Ex.

14 Arten mit 153 "

Hieraus: G =  $53,3\%$ P =  $54,5\%$



## 2.) 20. V. 1933.

|                               | Gras   | Leguminosen |
|-------------------------------|--------|-------------|
| <i>Aeolothrips fasciatus</i>  | 15 Ex. | 28 Ex.      |
| <i>Chirothrips manicatus</i>  | 4 "    | 3 "         |
| <i>Limothrips denticornis</i> | 16 "   | 18 "        |
| <i>Anaphothrips obscurus</i>  | 24 "   | 4 "         |
| <i>Frankliniella intonsa</i>  | 23 "   | 18 "        |
| <i>Thrips physapus</i>        | 10 "   | 5 "         |
| <i>Haplothrips aculeatus</i>  | 6 "    | 5 "         |
| 7 gemeinsame Arten mit 98 Ex. |        | 81 Ex.      |

Außerdem:

|                              |       |                                  |        |
|------------------------------|-------|----------------------------------|--------|
| <i>Aptinothrips rufus</i>    | 2 Ex. | <i>Odontothrips phaleratus</i>   | 65 Ex. |
| <i>Odontothrips loti</i>     | 2 "   | " <i>loti</i>                    | 9 "    |
| <i>Thrips sp.</i>            | 1 "   | <i>Taeniothrips inconsequens</i> | 1 "    |
| <i>Haplothrips aculeatus</i> | 2 "   | <i>Thrips sp.</i>                | 5 "    |
| " <i>Kraussei</i>            | 1 "   |                                  |        |

5 Arten mit 8 Ex.

4 Arten mit 81 Ex.

Im Ganzen: 12 Arten mit 106 "

11 Arten mit 162 Ex.

Hieraus: G = 43,7 %

P = 67 %

## 3.) 13. VI. 1936.

|                                 | Gras  | Leguminosen |
|---------------------------------|-------|-------------|
| <i>Aeolothrips fasciatus</i>    | 6 Ex. | 7 Ex.       |
| <i>Chirothrips manicatus</i>    | 16 "  | 10 "        |
| <i>Limothrips denticornis</i>   | 3 "   | 15 "        |
| <i>Aptinothrips rufus</i>       | 294 " | 13 "        |
| <i>Anaphothrips obscurus</i>    | 4 "   | 30 "        |
| <i>Frankliniella intonsa</i>    | 16 "  | 11 "        |
| <i>Taeniothrips atratus</i>     | 1 "   | 1 "         |
| <i>Thrips physapus</i>          | 16 "  | 37 "        |
| " <i>tabaci</i>                 | 10 "  | 2 "         |
| <i>Stenothrips graminum</i>     | 10 "  | 25 "        |
| <i>Haplothrips aculeatus</i>    | 10 "  | 77 "        |
| " <i>setiger</i>                | 20 "  | 2 "         |
| " <i>leucanthemi</i>            | 1 "   | 6 "         |
| 13 gemeinsame Arten mit 407 Ex. |       | 236 Ex.     |

Außerdem:

|                                |         |                                   |       |
|--------------------------------|---------|-----------------------------------|-------|
| <i>Aptinothrips stylifer</i>   | 104 Ex. | <i>Sericothrips gracilicornis</i> | 1 Ex. |
| <i>Aeolothrips albicinctus</i> | 1 "     | <i>Odontothrips phaleratus</i>    | 30 "  |
| <i>Thrips sp.</i>              | 4 "     | <i>Taeniothrips firmus</i>        | 1 "   |
|                                |         | " <i>inconsequens</i>             | 1 "   |
|                                |         | <i>Thrips major</i>               | 2 "   |
|                                |         | " <i>validus</i>                  | 1 "   |
|                                |         | " <i>sp.</i>                      | 20 "  |
|                                |         | <i>Haplothrips tritici</i>        | 2 "   |
|                                |         | " <i>sp.</i>                      | 1 "   |

3 Arten mit 109 Ex.

9 Arten mit 59 Ex.

Im Ganzen: 16 Arten mit 516 "

22 Arten mit 295 "

Hieraus: G = 52 %

P = 79,3 %

Weitere vergleichende Massenfänge, deren Einzelheiten wir hier wegen Raumersparnis nicht anführen wollen, ergaben folgende Werte:

|     | G:     | P:     |
|-----|--------|--------|
| 1.) | 38,8 % | 73,7 % |
| 2.) | 50,0 " | 88,8 " |
| 3.) | 40,0 " | 62,0 " |
| 4.) | 46,0 " | 94,5 " |
| 5.) | 36,3 " | 92,7 " |

Zusammen mit den obigen Beispielen erhalten wir im Durchschnitt:

G = 45 ± 5,3 %; P = 76,5 ± 11,7 %.

Diese Zahlen beziehen sich also auf die Fauna botanisch unterschiedlicher Bestände auf gleichem Boden. In reinen Gramineenbeständen ist die Zusammensetzung der Thysanopterenfauna kaum von den Grasarten, sehr deutlich aber von der Bodenart abhängig, worauf wir bereits früher haben hinweisen können. Wir geben die damals angeführten Zahlen im Nachfolgenden wieder:

| Art                  | Niederungs-<br>moor<br>% | Anmooriger<br>Sand<br>% | Trockener<br>Sand<br>% | Schwerer<br>Min.-Boden<br>trocken<br>% | Schwerer<br>Min.-Boden<br>feucht<br>% |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Aeolothrips</i>   | 0,5                      | 1,1                     | 9,4                    | 11,2                                   | 8,0                                   |
| <i>Anaphothrips</i>  | 2,0                      | 0,7                     | 0,8                    | 32,0                                   | 8,0                                   |
| <i>Aptinothrips</i>  | 70,0                     | —                       | —                      | 3,0                                    | —                                     |
| <i>Chirothrips</i>   | 1,0                      | 18,0                    | 78,0                   | 4,3                                    | 9,0                                   |
| <i>Frankliniella</i> | 2,2                      | 1,5                     | 0,3                    | 13,0                                   | 34,0                                  |
| <i>Haplothrips</i>   | 20,0                     | 66,0                    | 6,0                    | 7,1                                    | 23,0                                  |
| <i>Limothrips</i>    | 1,8                      | 2,2                     | —                      | 26,5                                   | 6,0                                   |
| <i>Gen. sp.</i>      | 2,5                      | 10,5                    | 5,5                    | 2,9                                    | 12,0                                  |



Diese Tabelle ist nun keineswegs so zu verstehen, als ob sie sich auf alle Einzelheiten der hierher gehörigen Fälle verallgemeinern ließe. Sie besitzt nur eine grundsätzliche, allgemeine Bedeutung. Vor allem ist es notwendig, den Nachweis zu erbringen, daß es tatsächlich die Bodenstrukturen und nicht nur die damit verknüpften Feuchtigkeitsverhältnisse sind, die der Thysanopterenfauna ihren Stempel aufdrücken. Zu diesem Zwecke bringen wir die statistische Analyse folgender Fälle als Beispiele:

I. Trockener und feuchter Bruchboden  
bei Landsberg (Warthe).

1.) Fang vom 17. VII. 1936.

|                                 | trocken | feucht  |
|---------------------------------|---------|---------|
| <i>Aeolothrips fasciatus</i>    | 18 Ex.  | 4 Ex.   |
| <i>Limothrips denticornis</i>   | 8 "     | 245 "   |
| <i>Chirothrips manicatus</i>    | 1 "     | 3 "     |
| <i>Aptinothrips rufus</i>       | 42 "    | 3 "     |
| <i>Anaphothrips obscurus</i>    | 14 "    | 36 "    |
| <i>Frankliniella tenuicorn.</i> | 11 "    | 52 "    |
| <i>Thrips physapus</i>          | 26 "    | 13 "    |
| " <i>pillichi</i>               | 3 "     | 2 "     |
| <i>Haplothrips aculeatus</i>    | 20 "    | 154 "   |
| " <i>setiger</i>                | 21 "    | 3 "     |
| " <i>sp.</i>                    | 5 "     | 2 "     |
| 10 Arten mit                    | 169 Ex. | 517 Ex. |

Außerdem:

|                                |        |                              |        |
|--------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| <i>Aptinothrips stylifer</i>   | 4 Ex.  | <i>Limothrips cerealium</i>  | 1 Ex.  |
| <i>Odonothrips phaleratus</i>  | 8 "    | <i>Frankliniella intonsa</i> | 14 "   |
| <i>Taeniothrips atratus</i>    | 2 "    | <i>Euchaetothrips Kroli</i>  | 3 "    |
| <i>Aeolothrips albicinctus</i> | 1 "    |                              |        |
| <i>Thrips tabaci</i>           | 6 "    |                              |        |
| " <i>nigropilosus</i>          | 1 "    |                              |        |
| <i>Stenothrips graminum</i>    | 1 "    |                              |        |
| 7 Arten mit                    | 23 Ex. | 3 Arten mit                  | 18 Ex. |

Hieraus: G = 50 %

P = 94 %.

2.) Fang vom 16. V. 1931.

|                              | trocken | feucht |
|------------------------------|---------|--------|
| Gemeinsam:                   |         |        |
| <i>Haplothrips aculeatus</i> | 115 Ex. | 13 Ex. |
| " <i>setiger</i>             | 15 "    | 7 "    |
| 2 Arten mit                  | 130 Ex. | 20 Ex. |

Außerdem:

|                              |        |                               |       |
|------------------------------|--------|-------------------------------|-------|
| <i>Chirothrips manicatus</i> | 10 Ex. | <i>Aeolothrips fasciatus</i>  | 6 Ex. |
| <i>Taeniothrips atratus</i>  | 2 „    | <i>Limothrips denticornis</i> | 2 „   |
|                              |        | <i>Frankliniella intonsa</i>  | 17 „  |

|             |        |             |        |
|-------------|--------|-------------|--------|
| 2 Arten mit | 12 Ex. | 3 Arten mit | 35 Ex. |
|-------------|--------|-------------|--------|

Hieraus: G = 29 %

P = 80 %.

## II. Trokener und feuchter Sand bei Landsberg (Warthe).

Fang vom 14. VIII. 1931:

trocken

feucht

Gemeinsam:

|                               |        |        |
|-------------------------------|--------|--------|
| <i>Limothrips denticornis</i> | 2 Ex.  | 1 „    |
| <i>Chirothrips manicatus</i>  | 6 „    | 4 „    |
| <i>Aptinothrips rufus</i>     | 5 „    | 3 „    |
| <i>Aeolothrips fasciatus</i>  | 29 „   | 3 „    |
| <i>Frankliniella intonsa</i>  | 1 „    | 1 „    |
| <i>Thrips tabaci</i>          | 8 „    | 5 „    |
| 6 Arten mit                   | 51 Ex. | 17 Ex. |

Außerdem:

|                             |       |                                  |       |
|-----------------------------|-------|----------------------------------|-------|
| <i>Anaphothrips sp.</i>     | 4 Ex. | <i>Frankliniella tenuicornis</i> | 3 Ex. |
| <i>Taeniothrips atratus</i> | 3 „   | <i>Thrips fuscipennis</i>        | 1 „   |
| <i>Oxythrips ajugae</i>     | 1 „   | <i>Haplothrips aculeatus</i>     | 5 „   |
| 3 Arten mit                 | 8 Ex. | 3 Arten mit                      | 9 Ex. |

Hieraus: G = 50 %

P = 80 %.

Die angeführten Beispiele zeigen deutlich, daß Veränderungen im Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wohl eine gewisse qualitative Änderung des Thysanopterenbestandes zur Folge hat, wie aus der Größe G ersichtlich ist, daß der „Bevölkerungskern“ aber ziemlich unverändert bleibt. Der prozentuale Anteil an Individuen gemeinsamer Arten bewegt sich zwischen 80 und 90 %. Ändert sich aber die Bodenzusammensetzung, so ist auch auf kleinen benachbarten Räumen (Mosaikelementen) die zahlenmäßige Vertretung der einzelnen Arten sofort eine grundverschiedene. Oft genügen ein paar Quadratmeter einer eingesprengten andersartigen Bodenart, um diese deutlich zutage treten zu lassen. Vergleichen wir etwa einen kleinen Sandhügel mit den ihn umgebenden schweren Bruchboden, so erhalten wir folgendes Bild:



Fang vom 2. X. 1931.

## Bruchboden

## Sandhügel

Gemeinsam:

|                                  |       |  |       |
|----------------------------------|-------|--|-------|
| <i>Frankliniella tenuicornis</i> | 4 Ex. |  | 3 Ex. |
| <i>Haplothrips setiger</i>       | 1 „   |  | 2 „   |
| 2 Arten mit                      | 5 „   |  | 5 Ex. |

Außerdem:

|                              |       |                              |        |
|------------------------------|-------|------------------------------|--------|
| <i>Aeolothrips fasciatus</i> | 1 Ex. | <i>Aptinothrips rufus</i>    | 1 Ex.  |
| <i>Anaphothrips obscurus</i> | 2 „   | <i>Frankliniella intonsa</i> | 1 „    |
| 2 Arten mit                  | 3 Ex. | <i>Thrips physapus</i>       | 18 „   |
|                              |       | „ <i>pillichii</i>           | 2 „    |
|                              |       | „ <i>tabaci</i>              | 8 „    |
|                              |       | „ <i>robustus</i>            | 8 „    |
|                              |       | 6 Arten mit                  | 38 Ex. |

Hieraus: G = 20 %

P = 20 %.

Nicht nur die Größe G, sondern auch P ist ganz erheblich abgesunken.

Fassen wir das bisher Gesagte zusammen, so gelangen wir zu den Schlußfolgerungen:

1. Durch quantitative Massenfänge mit dem Streifnetz, die durch Stengeluntersuchungen ergänzt werden, ist es durchaus möglich, ein charakteristisches Bild von der Thysanopterenfauna zu geben, das sich zahlenmäßig ausdrücken läßt.

2. Für das Vorkommen und Auftreten der einzelnen Arten sind in erster Linie die Bodenverhältnisse maßgebend. Die Feuchtigkeit beeinflusst wohl die Liste der vorkommenden Arten und Gattungen, ändert aber wenig am Auftreten der charakteristischen Formen.

3. Vollständig gleichartige Grasflächen haben einen Ähnlichkeitskoeffizienten „P“ von nicht unter 95 %; bei gleichartigen Flächen, aber unter verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnissen, kann P bis zu 80 % absinken; Waldwiesen weisen im Vergleich mit Wiesen auf offenen Flächen bei gleichen Bodenverhältnissen ein P von etwa 80 % auf. Unter denselben Bedingungen drückt selbst ein starker Besatz von anderen Futterpflanzen (bes. Leguminosen) den Ähnlichkeitskoeffizienten nicht unter etwa 60 %, durchschnittlich auf 76 % herunter. Reine Grasbestände auf verschiedenartigen Böden haben ein P von ca. 20 %.

Wir wollen nun dazu übergehen, das Vorkommen der einzelnen Arten zu besprechen. Als Grasbewohner sollen die Arten gelten, deren Larven tatsächlich imstande sind, ihren Entwicklungszyklus auf Gramineen durchzumachen, unabhängig davon, ob ihnen auch andere Nährpflanzen unter Umständen zusagen. Vorläufig rechnen wir hierher auch die Arten, die im Larvenstadium auf Gramineen gefunden wurden, ohne daß wir jedoch etwas genaueres über den weiteren Verlauf ihres Entwicklungsganges aussagen können. Diese Erweiterung des Begriffes „Grasbewohner“

ist schon wegen der carnivoren Arten notwendig, die ja keine eigentliche Nährpflanze haben, trotzdem aber für gewisse Bestände durchaus charakteristisch sind.

III. Das Vorkommen und die Verteilung der einzelnen Arten. Der Grundstock der Wieserfauna. Die accessoirischen Elemente. Xerophilie und Hygrophilie. Spezielle Wirtspflanzen. Neuansaat von Grasflächen. Zoogeographische Ausblicke. Systematische Aufzählung der Wiesenbewohner. Zusammenfassung.

Auf den Wiesenflächen Norddeutschlands haben wir bisher rund 90 Thysanopterenarten gefangen. Die einzelnen Wiesentypen unterscheiden sich hierbei weniger durch die qualitative, als durch die quantitative Zusammensetzung ihrer Fauna. Maßgebend ist u. a. das stärkere oder schwächere Auftreten von Blumenpflanzen, da diese mehr spezialisierte Formen beherbergen, als die Gramineen. Obgleich wir reichlich Gelegenheit hatten, Reinbestände verschiedener Grasarten zu untersuchen, müssen wir feststellen, daß die Thysanopterenfauna der Gräser fast ausnahmslos von den Bodenverhältnissen abhängig ist, und zwar hauptsächlich vom Wasserhaushalt, der seinerseits das thermische Verhalten des Bodens weitgehend bestimmt.

Den Grundstock der Wiesenfauna bilden folgende Arten: *Aeolothrips fasciatus* L., *Chirothrips hamatus* Tryb., *Ch. manicatus* Halid., *Limothrips denticornis* Hal., *Aptinothrips rufus* Gmel., *A. stylifer* Tryb., *Anaphothrips obscurus* Müll., *Frankliniella tenuicornis* Uz., *Fr. intonsa* Tryb., *Stenothrips graminum* Uz., *Haplothrips aculeatus* Fabr., und *H. acanthoscelis* Karny.

In besonders feuchten Lagen, auf denen die Pflanzen dauernd „mit den Füßen im Wasser stehen“, gesellen sich zu diesen 12 Arten noch folgende: *Aeolothrips albicinctus* Halid., der übrigens auch auf Waldwiesen häufig anzutreffen ist, *Chirothrips hamatus* Tryb., *Rhopalandrothrips annulicornis* Uz., *Euchaetothrips Kroli* Schill., *Bolacothrips Jordani* Uz., *Hoplothrips caespitis* Uz., *Cephalothrips monilicornis* Reut., und *Bolothrips dentipes* Reut. Von diesen können wir den *Euchaetothrips Kroli* Schill. als speziellen Bewohner von *Glyceria spectabilis* bezeichnen. *Chirothrips hamatus* ist im Westen häufiger, als in der ostdeutschen Tiefebene. Die ökologische Stimmung von *Cephalothrips* ist noch nicht endgültig geklärt. Wir fanden Larven und Volltiere dieser Art recht häufig im angeschwemmten Geniste auf dem Überschwemmungsgebiete der Warthe, zugleich aber auch in trockenen, hochgelegten Grasbeständen mit *Festuca rubra*, *F. ovina*, *Calamagrostis Epigejos*, etc. In den großen pommerschen Moorniederung fehlt er, dagegen fanden wir ihn auf Moor-



boden im Flußgebiet der Warthe, etwa 10 km von gen. Flusse entfernt. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist sein Vorkommen auf dem Schwemmland der Wartheniederung auf eine passive Migration aus stromaufwärts gelegenen Gebieten moorigen Charakters zurückzuführen. Denn in unseren Listen für das Warthebruch fehlt er in manchen Jahren gänzlich. Das will an und für sich nichts bedeuten, denn dieselbe Erscheinung kann man auch bei *Aptinothrips rufus* beobachten, den wir zweifellos zu den angestammten Bewohnern unseres Graslandes rechnen müssen. Nun trägt ja die Flora der Moore ebenso wie die saliner Flächen vielfach einen xerophytischen Charakter, worauf von den Botanikern (Schimper!) schon längst aufmerksam gemacht worden ist<sup>1)</sup>. Da wir auch auf großen Wiesenbeständen Mecklenburgs, am SW-Ufer der Müritz, keinen *Cephalothrips* gefangen haben, handelt es sich vielleicht um eine ost- resp. südosteuropäische Form, die im Begriff ist, sich nach Westen auszubreiten. Leider fehlt aus diesen letztgenannten Gegenden Material, um die Frage endgültig zu klären. Wenn das aber zuträfe, so wäre *Cephalothrips* eher den xerophilen Formen zuzurechnen und sein Vorkommen auf den feuchten Niederungen müßte als häufige Zufallserscheinung gewertet werden.

Offene, trockene Wiesenflächen auf Mineralböden in höheren Lagen haben in Bezug auf die Gramineen keine besonderen, typischen Thysanopteren-Formen aufzuweisen. Einerseits kann man solche Flächen durch eine Verschiebung des zahlenmäßigen Auftretens der gewöhnlichen Wiesentripse charakterisieren, andererseits durch das Auftreten von blütenbewohnenden Arten, deren Nährpflanzen an solche Lagen gebunden sind. Das Bild ist deshalb hier ziemlich bunt, wird aber durchaus von *Chirothrips manicatus* beherrscht. Von den accessorischen Elementen spielen zwei eine besondere Rolle: *Taenionthrips atratus* Halid. als *Caryophyllen*-Bewohner und die auf *Chrysanthemum leucanthemum* in großer Zahl vorkommenden *Haplothrips leucanthemi* Schrank. und *H. setiger* Pr. Beim Auftreten von Leguminosen, in erster Linie *Vicia*-, *Lathyrus*- und *Trifolium*-Arten, stellen sich sofort die verschiedenen *Odontothrips*-Arten ein, und zwar: *O. phaleratus* Halid. vornehmlich auf *Lathyrus pratensis*, *O. loti* Halid. auf verschiedenen Papilionaceen, der etwas seltenere *O. Uzeli* nur auf *Vicia cracca*, und mehrere andere von geringerer Bedeutung. Über die Schnelligkeit des Einwanderns der *Odontothrips*-Arten bei entsprechender Veränderung der Grasnarbe konnten wir uns an einem praktischen Beispiele im Warthebruch überzeugen: Im Jahre 1930 bemerkten wir auf einer unserer Versuchsflächen stellenweise das Auftreten von einzelnen *Lathyrus pratensis*-Pflanzen, und zwar als Folge eines

<sup>1)</sup> Vergleiche hierzu allerdings Montfort (Jahrb. f. wiss. Bot., 60, 1921, S. 184), der eine gegenteilige Ansicht vertritt.

Düngungsversuches (bekanntlich steigt der Anteil der Leguminosen bei erhöhter Kali-Phosphorgabe und verringerter Stickstoffzufuhr). Dieser Versuch wurde in den folgenden Jahren fortgeführt, so daß 1934 der Anteil der Leguminosen bis zu 60 % betrug. In den Fängen von 1930 konnten wir nur ein einziges Exemplar von *O. phaleratus* verzeichnen. Auch im folgenden Jahr war diese Art fast garnicht vertreten. Dann stieg aber ihre Anzahl plötzlich an, um 1934 zeitweise bis zu 60 % in den Fängen zu erreichen. Seitdem bildet *O. phaleratus* einen integrierenden Bestandteil der Fauna dieses Teilstückes.

Waldränder und Waldwiesen verfügen selbst in trockenen Lagen über eine verhältnismäßig hohe Luftfeuchtigkeit, so daß wir hier manche Arten wiederfinden, die sonst nur auf feuchten Böden angetroffen werden. Zu diesen gehören z. B. *Aeolothrips albicinctus* Halid. und *Sericothrips gracilicornis* Will. *Aptinothrips rufus* wird ersetzt durch seine nördliche Stammart *A. styliifer* Tryb. Hier fanden wir auch das zweite bisher bekannte Exemplar von *A. intermedius* (Pr.), der im System eine Mittelstellung zwischen den beiden erstgenannten Arten einnimmt. Der einzige uns bisher vorgekommene Fundort von *Frankliniella pallida* Uz., wo diese Art in ungeheuren Mengen anzutreffen war, lag auf einem steilen sandigen Abhang am Waldrande. Zwischen vereinzelt Gebüsch wuchs hier vornehmlich *Sedum acre* und *Melilotus albus*. Die Larven hielten sich ausschließlich auf den Blättern und in den Blüten von *Sedum* auf. Von Baumbewohnern finden sich in den Grasbeständen an Waldrändern eine ganze Menge ein, meist aber nur vereinzelt und nicht dauernd. Wir notieren u. a.: *Dendrothrips ornatus* Jabl., *Oxythrips brevistylis* Tryb., *Taeniothrips inconsequens* Uz., *Taen. pilosus* Uz., *Thrips viminalis* Uz., *Thrips major* Uz. und *Thrips fuscipennis* f. *corticina* Pr. Von den häufig an Waldrändern wachsenden *Galium*-Stauden verirren sich *Anaphothrips sordidus* Uz. und *A. silvarum* mitunter auch in den Rasen. Als Curiosum möchten wir hier das erste, in Deutschland gefangene Exemplar von *Parafrankliniella verbasci* Pr. anführen. Dieser Fund verdient deshalb Erwähnung, weil wir die *Parafrankliniella* schon lange vergeblich in den verschiedenen *Verbascum*-Arten gesucht hatten und sie schließlich im Grase fanden. Sie scheint sich demnach auch an andere Nährpflanzen anpassen zu können. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Thysanopterenfauna der Waldwiesen eine quantitativ und qualitativ verarmte Wiesenfauna darstellt, die durch einige wenige und meist seltene Arten, die zudem in geringer Anzahl auftreten, ergänzt wird.

Es sind dies:

*Aeolothrips melaleucus* Halid.

*Frankliniella pallida* Uz.

*Aptinothrips elegans* Pr.

*Taeniothrips frontalis* Uz.

„ *intermedius* Pr.

„ *pilosus* Uz.



|                                         |                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Aptinothrips stylifer</i> Tryb.      | <i>Taeniothrips picipes</i> Zett. |
| <i>Sericothrips gracilicornis</i> Will. | <i>Thrips viminalis</i> Uz.       |
| <i>Anaphothrips silvarum</i> Pr.        | „ <i>conferticornis</i> Pr.       |
| <i>Tmetothrips subapterus</i> Karny.    | „ <i>timidus</i> Pr.              |
| <i>Oxythrips ajugae</i> Uz.             | <i>Bolacothrips Jordani</i> Uz.   |
| „ <i>brevistylis</i> Tryb.              | <i>Bolothrips bicolor</i> Heeger. |

Viele dieser Arten finden sich vereinzelt natürlich auch auf offenen Wiesenflächen, wo sie aber bloß die Rolle zufälliger, accessorischer Elemente spielen und sich nur unter ganz bestimmten Bedingungen längere Zeit halten können. Da hierbei die Feuchtigkeitsverhältnisse eine maßgebende Rolle spielen, wollen wir hier unsere Beobachtungen über die Hygro- resp. Xerophilie einiger Arten anführen. Ausgesprochen xerophil sind:

|                                        |                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|
| † <i>Aptinothrips elegans</i> Pr.      | <i>Thrips physapus</i> L. (?)     |
| † <i>Chirothrips manicatus</i> Halid.  | <i>Haplothrips dianthinus</i> Pr. |
| <i>Oxythrips brevistylis</i> Tryb.     | „ <i>acanthoscelis</i> Karny.     |
| † <i>Frankliniella tenuicornis</i> Uz. | „ <i>arenarius</i> Pr.            |
| <i>Taeniothrips firmus</i> Uz.         |                                   |

Dagegen besitzen eine Vorliebe für feuchte bis nasse Lagen:

|                                        |                                        |
|----------------------------------------|----------------------------------------|
| <i>Aeolothrips fasciatus</i> L.        | † <i>Anaphothrips omissus</i> Pr.      |
| † <i>Chirothrips hamatus</i> Tryb. (?) | <i>Odonthothrips phaleratus</i> Halid. |
| † <i>Limothrips denticornis</i> Halid. | <i>Frankliniella intonsa</i> Tryb.     |
| † <i>Aptinothrips stylifer</i> Tryb.   | <i>Taeniothrips atratus</i> Halid.     |
| † <i>Anaphothrips obscurus</i> Müll.   | † <i>Euchaetothrips Kroli</i> Schill.  |

Die mit einem † versehenen Arten sind Gramineenbewohner. Man sieht, daß unsere feuchten Wiesen etwa doppelt so viele ihnen eigentümliche Arten beherbergen, als die trockenen Flächen. Mit anderen Worten: Die Bedingungen zur Entwicklung einer charakteristischen Wiesenflora und -fauna sind bei uns auf feuchten Flächen günstiger, d. h. natürlicher, als auf trockenen Lagen. Das Auftreten accessorischer, blütenbewohnender Arten steht im Zusammenhange mit den jeweils vorhandenen Unkräutern. Nachstehend geben wir eine Liste der von uns bestätigten Nähr- und Wirtspflanzen in alphabetischer Ordnung:

1. *Achillea vulgaris*: *Thrips fuscipennis*.
2. *Bellis perennis*: *Frankliniella intonsa*, *Taeniothrips atratus*, *Thrips physapus*, *Thr. fuscipennis*.
3. *Cardamine pratensis*: *Frankliniella intonsa*, *Thrips major* (!).
4. *Centaurea Jacea*: *Taeniothrips atratus*, *Thrips physapus*.
5. *Chrysanthemum Leucanthemum*: *Frankliniella intonsa*, *Haplothrips leucanthemi*, *H. setiger*.
6. *Cirsium oleraceum*: *Thrips physapus*, *Th. flavescens*, *Haplothrips leucanthemi*.
7. *Galium verum*: *Anaphothrips silvarum* (!), *Thrips tabaci*.

8. *Genista tinctoria*: *Thrips flavus* (!).
9. *Knautia arvensis*: *Taeniothrips atratus*, *Haplothrips distinguendus*, *H. dianthinus*.
10. *Lathyrus pratensis*: *Sericothrips gracilicornis*, *Odontothrips phaleratus* (!).
11. *Leontodon Taraxacum*: *Thrips tabaci*.
12. *Lotus corniculatus*: *Odontothrips loti*, *Frankliniella intonsa*.
13. *Lychnis flos cuculi*: *Taeniothrips atratus* (!).
14. *Melilotus* sp. sp.: *Odontothrips loti* (!).
15. *Ononis spinosa*: *Haplothrips acanthoscelis*.
16. *Plantago lanceolata*: *Taeniothrips vulgarissimus* (?), *T. atratus*, *Frankliniella intonsa*.
17. *Sedum acre*: *Frankliniella pallida* (!).
18. *Silene inflata*: *Taeniothrips atratus* (!).
19. *Symphytum asperrimum*: *Thrips major*.
20. *Verbascum lychnitis*: *Frankliniella intonsa*, *Thrips tabaci* (!).
21. *Vicia cracca*: *Taeniothrips firmus*, *Odontothrips uzeli* (!).

Ein ! hinter dem Namen bedeutet, daß auch Larven der betreffenden Art auf den angeführten Nährpflanzen festgestellt wurden.

Wir wollen hier einige Beobachtungen über das Auftreten von Thysanopteren auf neu angesäten Flächen mitteilen. Die Artenliste solcher Neuansaatn steht natürlich in einem gewissen Zusammenhange mit der Vorfrucht und dem m. o. w. hohen Grade der Sauberkeit der Bestellung. Nicht ordnungsgemäß umgelegte Erdschollen bilden Verseuchungsherde, deren Einfluß sehr deutlich zutage tritt, da in solchen Fällen Reste der früheren Vegetation erhalten bleiben und mit ihnen auch die sie bewohnenden Tiere. Im Allgemeinen werden Neuansaatn am häufigsten von den geflügelten, also leicht beweglichen Thysanopteren der betreffenden Bodenart heimgesucht. Als besonders häufig und u. U. auch sehr schädlich notierten wir *Chirothrips manicatus*, *Limothrips denticornis* und *Anaphothrips obscurus*. Das so gefürchtete „Keimlingssterben“ ist zu einem großen Teil auf Thripsschaden zurückzuführen, daneben spielen aber auch Collembolen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Auf alle Einzelheiten dieser wirtschaftlich bestimmt sehr wichtigen Frage können wir hier nicht eingehen. Um ein Bild von der Wirkung der Saugtätigkeit einiger Thysanopterenlarven auf die von ihnen befallenen jungen Graspflanzen zu geben, geben wir folgende Beobachtungen wieder:

1. Ein ca. 5 cm langes Blatt von *Dactylis glomerata* wurde durch drei *Limothrips denticornis*-Larven in 24 Stunden vollständig zum Vertrocknen gebracht;

2. ein 3 cm langes Blatt von *Poa pratensis* wurde durch eine *Limothrips denticornis*-Larve in 12 Stunden erledigt;



3. sechs *Anaphothrips obscurus*-Larven verursachten auf einem etwa 25 cm langen Blatt von *Arrhenatherum elatior* in drei Tagen so schweren Schaden, daß das Blatt bis auf ein kurzes Basalstück einging. Dieser letzte Fall zeigt, daß auch erwachsene Blätter von Thysanopteren vernichtet werden können.

Von einer eingehenden geographischen Diskussion unseres Materiales müssen wir vorläufig leider noch Abstand nehmen. Dazu sind viele in Frage kommende Gebiete noch viel zu wenig erforscht, selbst in unserer engeren Heimat. Die fühlbarsten Lücken unserer Kenntnisse liegen aber gerade auf den allerkritischsten Stellen Eurasiens: Dem Kankasus, den central-asiatischen Gebirgen und dem äußersten Osten. Es handelt sich hierbei um die großen Rückzugsgebiete, aus denen nach Abschluß der Glazialperiode die europäischen Bestände neu aufgefüllt wurden. Da eine endgültige Fusion des europäischen und sibirischen Gebietes erst nach der Eiszeit stattgefunden hat — bis dahin erstreckte sich ein Meeresarm Obigolf bis zum Kaspisee — müssen genauere Untersuchungen in den oberen Flußgebieten des Murgab, Amudarja und Syrdarja höchst interessante Resultate ergeben. Zur Zeit müssen wir uns mit den vorhandenen Stichproben, meist aus Mitteleuropa, begnügen. Dabei erhalten wir folgendes Bild:

| Weitere Verbreitung | Insgesamt       | Davon Grasbewohner          |
|---------------------|-----------------|-----------------------------|
| Norden & Nordosten  | 3 Arten = 3,3 % | 2 Arten = 2,2 % der Wiesen- |
| Osten               | 10 " = 11,1 %   | 2 " = 2,2 % [bewohner.      |
| Südosten            | 17 " = 18,8 %   | 1 " = 1,1 % "               |
| Süden               | 2 " = 2,2 %     | 0 " = 0 "                   |
| Westen              | 2 " = 2,2 %     | 0 " = 0 "                   |
| Mitteleuropa        | 39 " = 43,3 %   | 10 " = 11,0 % "             |
| Nörtl. Halbkugel    | 17 " = 18,8 %   | 9 " = 10,0 % "              |
|                     | 90 Arten        | 24 Arten                    |

Nächst den weit verbreiteten Arten spielen hiernach bei uns die südöstlichen und östlichen Formen mit zusammen 27 Arten und 12 % aller Grasbewohner die wichtigste Rolle. Am schwächsten entwickelt sind die Beziehungen unseres Gebietes zum Süden und Westen: 4 gemeinsame Arten, darunter keinen Grasbewohner. Das will besagen: Nach dem Rückzuge des Eises hat sich in Mitteleuropa ein gewisses Gleichgewicht hergestellt, das während der nachfolgenden Zeit durch den Zuzug östlicher und südöstlicher Formen eine leichte Veränderung erfahren hat. Spezifisch südliche und westliche Formen fanden dagegen bei uns keine zusagenden Verhältnisse. Die im Norden frei werdenden Gebiete wurden vornehmlich von osteuropäischen Formen besiedelt. Bei den Cosmopoliten handelt es sich entweder um carnivore Aeolothripiden oder um Arten, die überall in großen Massen aufzutreten pflegen und bei denen daher eine Ver-

schleppung durch Wind und nicht zuletzt durch den Warenverkehr zwischen den Kontinenten eine große Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Dem nachfolgendem systematischen Verzeichnis der Thysanopteren des Graslandes müssen wir Folgendes vorausschicken:

Die für Deutschland neuen Arten sind mit einem \* bezeichnet. Bei den Literaturangaben haben wir uns auf das Notwendigste beschränkt, um das Verbreitungsgebiet der einzelnen Arten festzulegen. Selbstverständlich fanden hierbei aber auch die grundlegenden Arbeiten von Uzel, Knechtel und vor allem Priesner Berücksichtigung. Über die angewandten Abkürzungen siehe Literaturverzeichnis am Ende der Arbeit.

Wir müssen bei dieser Gelegenheit nochmals betonen, daß alle unsere Angaben sich nur auf das Grasland beziehen und nur für das untersuchte Gebiet, das mittlere Norddeutschland, Gültigkeit beanspruchen können. Es ist z. B. mit Bestimmtheit zu erwarten, daß viele von uns als selten bezeichnete Formen in anderen Formationen oder unter anderen Bedingungen bedeutend häufiger vorkommen werden. Ebenso muß man damit rechnen, daß die Tages- und Jahresaspekte an anderen Orten starke Verschiebungen zeigen werden. Das Festlegen dieser Abweichungen wird aber gerade dazu beitragen, so manche grundsätzliche Frage zu klären. Im Rahmen unseres Themas müssen wir uns damit begnügen, die großen Gesetzmäßigkeiten und Richtlinien vorzuzeichnen, so weit sie sich in dem vorliegenden Material widerspiegeln.

Trotz ihres hohen Alters ist die Ordnung der Thysanopteren durchaus lebenskräftig und entwicklungsfähig. Wir finden in ihr auffallend viele Arten, die gerade im Begriff sind, sich in selbstständige Formenkreise aufzuspalten. Durch die Entdeckung von Übergangsformen zwischen bisher wohlgetrennten Arten (bes. in den Gattungen *Chirothrips* und *Haplothrips*) wird die Zahl dieser polymorphen Kreise noch erhöht. Man muß sie als augenfälligen Beweis einer aktiven Anpassungsfähigkeit betrachten. Viele hierher gehörige Probleme werden sich allerdings nicht auf deutschem Boden klären lassen. Deshalb haben wir uns nur in wenigen Fällen entschließen können, eine taxonomische Umgruppierung vorzunehmen. Hier bleibt für die Zukunft noch ein weites Arbeitsfeld offen.

#### Fam. *Aeolothripidae* Uz.

1. *Melanthrips fuscus* (Salzer). — Uz. 64; John, II, 5; Pr. 93; Kéler, 84.

Bisher nur 1 W. in *Vicia cracca* auf trockenem, lehmigen Boden gefangen.

2. *Aeolothrips albicinctus* Halid. — Uz. 75; John, II, 5; Knechtel 61; Pr. 101; Hukk. I, 86; Kéler 85.

Bevorzugt sichtlich feuchte Lagen, wo er ziemlich ständig, aber vereinzelt auf hohen Gräsern (*Phalaris*, *Glyceria*) angetroffen wird. Auf



trockenen Böden fehlt er gänzlich, tritt aber in Grasbeständen, die stark beschattet sind, wiederum auf, z. B. an Waldrändern. Wir haben nur die *f. aptera* gefangen.

3. *Aeolothrips fasciatus* L. — Uz. 72; John, II, 5; Knechtel, 67; Pr. 105; Hukk. I, 86, 88; Kéler, 85; ders., Beitr. 8.

Das Vorkommen dieser rein carnivoren Art ist in erster Linie von den Futterverhältnissen abhängig. Sichtlich bevorzugt werden als Nahrung die Eier und Larven von Thysanopteren, aber auch andere Kleininsekten.

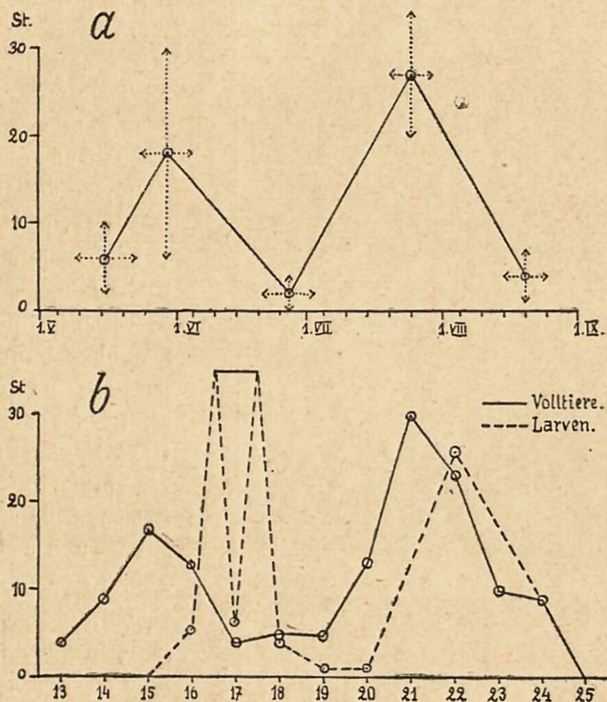


Fig. 2 a. Normalkurve des Auftretens von *Aeolothrips fasciatus* (L.). 2 b. Durchschnittliche Anzahl in Dekaden.

werden angenommen, ebenso Diptereeneier. Da es sich um eine sehr bewegliche und kräftige Art handelt, wechselt sie ihren Aufenthaltsort gern und häufig. Sie gehört zu den wenigen Thysanopteren, die in unseren Breiten fast das ganze Jahr über sowohl als Larve wie als Volltier angetroffen werden kann, wenn auch dem Rhythmus der Zeit entsprechend eine deutliche Periodizität zutage tritt. Ab Mitte Mai beginnt der Frühjahrsanstieg, der Ende Mai sein in der Höhe stark schwankendes Maximum von 18%  $\pm$  10% des Jahresfanges erreicht. In den letzten Junitagen verschwindet *Ae. f.* fast gänzlich. Dann steigt die Kurve wieder

an, und in der letzten Julidekade erreicht das sommerliche Auftreten seinen Höhepunkt mit 27%  $\pm$  8%. Mitte August tritt das Herbstminimum ein, Anfang September sind mit dem Streifnetz keine Tiere mehr gefangen worden (Fig. 2a). Die höchste Anzahl Larven fingen wir Mitte Juni, kurz vor dem Sommerminimum der Volltiere. Ein zweites Larvenmaximum ist in der ersten Augushälfte zu beobachten (Fig. 2b). Will man die Termine der Larven- und Volltier-Maxima in Relation setzen, was

eine gewisse Berechtigung hat, so kann die Entwicklungsdauer für die Sommergeneration auf rund 34 Tage festgesetzt werden, wobei die Zeit von der Eiablage bis zum Schlüpfen der Junglarven nicht mit eingerechnet ist.

Die absolute Höhe der beiden Jahresmaxima (Fig. 3) verläuft in den einzelnen Jahren im allgemeinen parallel zur Kurve der relativen Feuchtigkeit. Hohe Maximaltemperaturen wirken drückend, wie sich aus dem Vergleich der Jahre 1933 und 1935 ergibt. Es ist ferner zu beachten, daß das Frühjahrsmaximum zum Großteile aus den überwinterten Tieren des vorhergegangenen Sommermaximums besteht. Ist letzteres schwach ausgefallen,

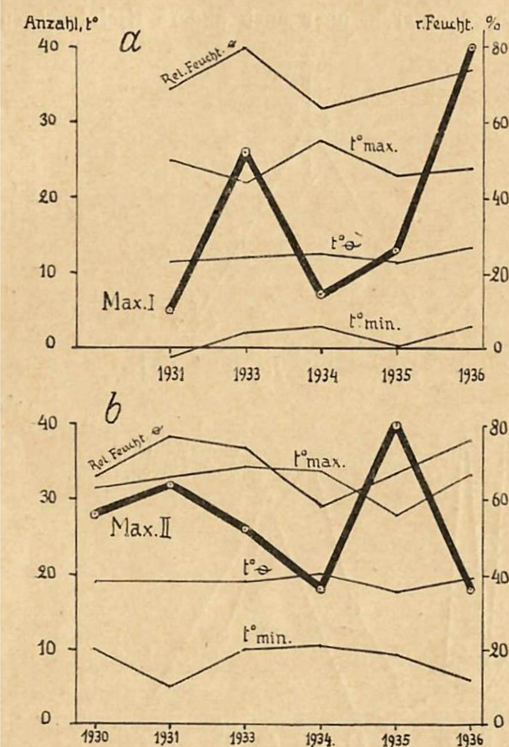


Fig. 3. Maximalkurven für *Aeolothrips fasciatus* (L.) und Wetter.

a) Frühjahrsmaximum, b) Sommermaximum.

so wird auch ersteres nur eine geringe Höhe erreichen.

*Ae. f.* bevorzugt nicht zu trockene Lagen mit viel Blumen im Bestande. In Luzerneschlägen bildet er häufig den bei weitem überwiegenden Anteil an Thysanopteren.

4. *Aeolothrips melaleucus* Halid. — Knechtel 72; Pr. 111; Hukk. I, 87, 88.

Ein W. am 19. VII. 1939 auf einer Waldwiese bei Landsberg (W) gekätschert. Vornehmlich Busch- und Baumbewohner (Eiche, Espe, Hasel).



5. *Aeolothrips vittatus* Halid. — Pr. 112; Uz. 71; Hukk. I, 86; Kéler 86.

Selten. Ein Weibchen am 25. V. 1940 auf einer Waldwiese bei Landsberg (Warthe) gekätschert. Gilt als Baumbewohner (*Pinus* und *Picea excelsa*).

Fam. *Thripidae* Uz.

6. *Chirothrips hamatus* Tryb. — Uz. 83; John, II, 6; Pr. 137; Hukk. I, 87, 88.

Diese in Nordeuropa außerordentlich häufige Art tritt bei uns sehr vereinzelt auf. Wir haben sie sowohl in Mecklenburg als in der Mark Brandenburg und in Pommern feststellen können. Bevorzugt feuchte bis nasse Lagen.

7. *Chirothrips manicatus* Halid. — Uz. 80; John II, 6; Knechtel 78; Pr. 138; Hukk. I, 87, 90; Kéler 90.

Die Abwanderung aus den Winterlagern setzt durchschnittlich am 1. V. ein und erreicht ihren Höhepunkt am 18. V.  $\pm 4$  Tage mit  $9\% \pm 4\%$  des Jahresfanges. Am 10. VI.  $\pm 7$  Tage tritt das Frühjahrsminimum ein, während welchem *Ch. m.* fast gänzlich aus den Fängen verschwindet. Das Sommermaximum mit  $43\% \pm 17\%$  beobachteten wir Ende Juni mit der recht weiten Schwankung von  $\pm 14$  Tagen. Das Sommerminimum liegt am 18. VII.  $\pm 10$  Tage. Ein zweiter sommerlicher Anstieg findet Ende August statt (25. VIII.  $\pm 7$  Tage), fehlt jedoch in manchen Jahren (1933, 1934). Anfang September ist *Ch. m.* aus den Grasbeständen verschwunden (Fig. 14).

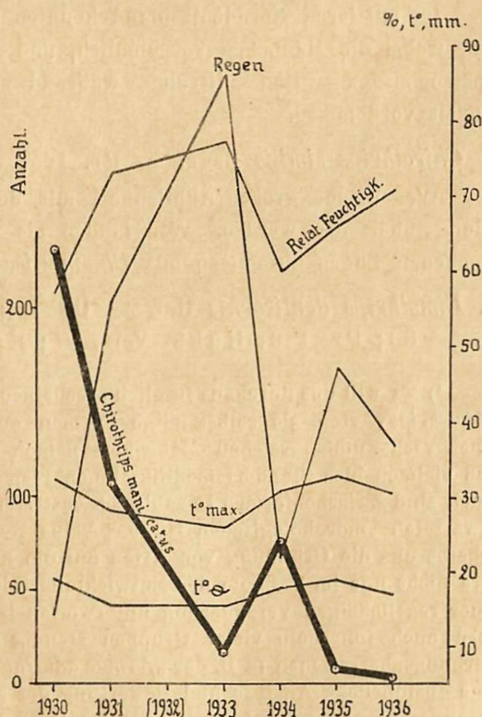


Fig. 4. Maximalkurve für *Chirothrips manicatus* Hal. und Wetter.

Die Maximalkurve zeigt deutlich den xerophilen Charakter unserer Art. Sie verläuft genau im umgekehrten Sinne wie die Kurven für Regen oder die relative Feuchtigkeit (Fig. 4). Es scheint vor allen Dingen die Nässe zu sein, die *Ch. m.* zu vermeiden sucht, — daher seine Vorliebe für sandige Böden in hoher Lage. Hier machen ihm auch starke Regenfälle wenig aus. Für den nördlich von Landsberg a/W. gelegenen Landesteil war der Sommer 1939 durchaus als niederschlagsreich zu bezeichnen. Trotzdem fingen wir am 6. VIII. 1940 bei Lübbesee auf einer sandigen Waldwiese 277 Exemplare, die rund 90% des ganzen Fanges ausmachten und außerdem das absolute Maximum dieser Art für die hiesige Gegend darstellen. Im Warthebruch herrschten so ziemlich dieselben Witterungsverhältnisse, die zu häufig wiederkehrenden sommerlichen Hochwässern führten. Als deren Folge verschwand *Ch. m.* aus den Fängen auf den Niederungswiesen fast vollständig und konnte sich nur an höher gelegenen Böschungen erhalten. Hier vermochte sich unsere Art wohl während kurz andauernder Überschwemmungen zu halten, während ein Hochwasser, das längere Zeit anhält, für diese wenig bewegliche Art natürlich von vernichtender Wirkung sein muß.

Im mittleren Norddeutschland konnten wir 2 Generationen beobachten, wobei die Männchen vornehmlich, und zwar in großer Zahl, in der Spätsommergeneration auftreten, während sie im Hochsommer nur vereinzelt vorkommen.

8. *Chirothrips similis* Bagn. — Pr. 142, Kéler, Beitr. 8.

Wegen der großen Ähnlichkeit mit der vorhergehenden Art wohl häufig übersehen werden. Wir fanden sie ziemlich häufig auf nicht zu trockenen Lagen zusammen mit *Ch. manicatus*.<sup>1)</sup>

9. *Limothrips denticornis* Hal. — Uz. 86; John, II, 6; Knechtel 83; Pr. 146; Hukk. Verz. 91; Kéler, Kat. 91, Beitr. 8.

<sup>1)</sup> Es will uns durchaus fraglich erscheinen, daß alle bisher beschriebenen *Chirothrips*-Arten als selbständige Formen aufzufassen sind. An der Hand eines recht umfangreichen Materiales neigen wir vielmehr der Ansicht zu, daß vielfach bloß Standortsmodifikationen resp. ökologische Rassen vorliegen. Auch sind Zwischenformen so zahlreich vertreten, daß von einem — mit Recht erwarteten „morphologischen Hiatus“ keine Rede sein kann. Ganz abwegig scheint uns die Gründung von Arten auf die Körperfärbung zu sein, da letztere nicht nur im Verlaufe der Entwicklungszeit vom jungen zum alten Imago einer regelmäßigen Veränderung unterworfen ist (von hell nach dunkel), sondern auch innerhalb vieler Gruppen ständig zur Ausscheidung bestimmter Färbungsaberrationen (z. B. der „*formae adustae*“) dient. Wir hoffen demnächst eine ausführliche Analyse und Bewertung der zur Unterscheidung von Arten herangezogenen morphologischen Merkmale zu geben. Denn nichts ist bei der Klärung geographischer und ökologischer Probleme so hinderlich, wie unbegründete Haarspalterei auf systematischem Gebiete.



Erstes Auftreten der überwinterten Weibchen am 28. IV.  $\pm 3$  Tage; Frühljahrsmaximum am 20. V.  $\pm 6$  Tage mit  $17 \pm 4\%$  des Jahresfanges. Starkes Absinken der Normalkurve gegen Ende Mai, das Minimum wird am 4. VI.  $\pm 9$  Tage mit  $3 \pm 1,5\%$  erreicht. Hochsommermaximum am 17. VII.  $\pm 7$  Tage mit  $46 \pm 15\%$ . In der ersten August-Hälfte beginnt die Abwanderung in die Winterlager, die meist gegen Ende des Monats beendet ist. Vereinzelte Tiere findet man noch bis in den September hinein. Als spätesten Termin notierten wir den 26. IX. (Fig. 14). Tritt im August nach kühler Periode wieder warmes Wetter ein, so kann ein neuerliches Ansteigen der Anzahl eintreten. Eine solche Erscheinung beobachteten wir am 21. VIII. 1931 ( $13\%$ !) und am 29. VIII. 1933.

Die Maximum-Kurve (Fig. 5) zeigt einen auffallenden Parallelismus zur Regenkurve. Hiervon macht nur das Jahr 1931 eine Ausnahme, was aber eine Zufallserscheinung sein kann (ungünstiges Wetter während der Fangzeit). Ein Einfluß der Temperatur ist nicht ohne weiteres erkennbar, doch erscheint es immerhin möglich, daß Temperaturen über  $30^\circ$  herabdrückend wirken.

Anfang Mai schreiten die überwinterten Weibchen zur Eiablage, die zumeist innerhalb der Blattscheide stattfindet. Daher fehlen zu dieser Zeit die Tiere häufig in den Massenfängen. Von den Wiesengräsern wird *Alopecurus pratensis* sichtlich bevorzugt. Über die Entwicklungsdauer stellten wir 1937 genauere Untersuchungen an. Zu den

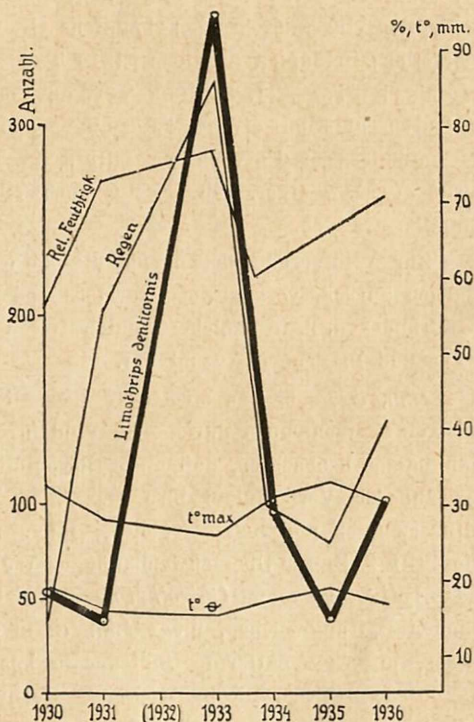


Fig. 5. Maximalkurve für *Limothrips denticornis* Hal. und Wetter.

Beobachtungsterminen wurden jedesmal 50 frische Halme von *Alopecurus* eingebracht, so daß die Entwicklung der Tiere unter natürlichen Bedingungen stattfand. Am 7. V. begannen die Weibchen (durchschnittlich 3 je Halm) mit der Eiablage, die sich bis zum 19. V. hinzog. Am 27. V. waren alle Weibchen eingegangen. Die ersten Junglarven schlüpften am 18. V. Ihre Zahl stieg

bis zum 27. V. auf 30 je Halm. Am 10. VI. war keine Larve des ersten Stadiums mehr zu finden. Am 22. V. traten die ersten Larven des 2. Stadiums auf, das Maximum wurde am 29. V. mit durchschnittlich 26 Larven je Halm erreicht. Das Vorpuppen-Stadium scheint sehr kurze Zeit zu dauern, mitunter vielleicht nur Stunden. Denn wir fanden zugleich mit den ersten Vorpuppen auch schon Puppen (27. V.), und am selben Tage schlüpfen auch schon die ersten Männchen. Die Weibchen erschienen erst am 8. VI. Zu dieser Zeit waren die Männchen sämtlich eingegangen. Für die Befruchtung spielt dieser Umstand keine Rolle, die ja die Männchen mit den Vorpuppen, nicht mit den erwachsenen Weibchen kopulieren (siehe E. Pussard-Radulesco, Ann. Epyphyt. **16**, 103—188, 1931). Am 14. VI. mußte der Versuch leider abgebrochen werden. Die Entwicklungsdauer der einzelnen Stadien konnten wir für das Jahr 1937 wie folgt feststellen: Schlüpfen aus dem Ei 11 Tage nach der Ablage. I. Larvenstadium 10 Tage, II. Stadium 7 Tage, Vorpuppe sehr kurze Zeit, kann im Durchschnitt mit etwa 1 Tage angenommen werden. Puppe ca. 5 Tage. Gesamtdauer der Entwicklung mithin 34 Tage, für die Männchen vielleicht etwas weniger. Ob bei uns noch eine Herbstgeneration auftreten kann ist fraglich.

Zur Winterruhe ziehen sich die Tiere auf hochgelegene, geschützte Flächen zurück, vorzugsweise in Moos und Fallaub, unter Gebüsch, an Waldränder u. ä. An solchen Stellen treten die Tiere im Frühjahr schon zeitig und in großer Anzahl auf.

*Lim. d.* gehört zu den sehr beweglichen Arten, wobei allerdings auch ein Verschleppen durch den Wind in Frage kommt. Jedenfalls kann man häufig beobachten, daß diese Blasenfüße bei gewissen Veränderungen der äußeren Verhältnisse ihre bisherigen Wohnplätze verlassen um — mitunter ganz plötzlich — andere, ihnen mehr zusagende aufzusuchen. Dies gilt z. B. für Überschwemmungen. Während viele andere Arten, wie z. B. *Aptinothrips* und *Chirothrips*, in den Blattscheiden oder den Blütenständen Rettung suchen, fliegt *Lim. d.* in solchen Fällen auf höher gelegene, oft weit entfernte Stellen. So konnten wir Anfang Juli 1939, als das Warthebruch von schweren Hochwässern betroffen wurde, ein plötzliches Ansteigen der Stückzahl gefangener *Lim. d.* auf Grasflächen feststellen, die über 2 km vom Bruch entfernt sind. Einen grundsätzlich ähnlichen Fall haben wir bereits früher beschrieben (H. v. O., Beitr., S. 169).

*Lim. d.* bevorzugt schwere, trockene Mineralböden.

10. *Limothrips cerealium* Halid. — Uz. 89; Pr. 150; Huk k., Beitr. I, 12; Kéler, Beitr. 6.

Auf den großen zusammenhängenden Grasflächen des mittleren Deutschlands spielt *L. c.* nur eine untergeordnete Rolle. In Mecklenburg,



am S-Ufer des Müritz-Sees, fehlt er vollständig. In Pommern (Randowbruch, Niederungen der Odermündung) fanden wir ihn ganz vereinzelt, auch im Warthebruch trat er Anfang der 30 er Jahre in höchst geringfügiger Anzahl auf. Es handelte sich hierbei offenbar um verflogene resp. vom Winde zugetragene Exemplare, da *L. c.* in den Getreidebeständen überall sehr häufig ist. Mit der Zunahme des Getreidebaues im Warthebruch stieg auch die Zahl der auf den Wiesen erbeuteten Tiere. Die aus NW-Deutschland vorliegenden Meldungen über massenhaftes Auftreten unserer Art auf Wiesen und Weiden bedarf insofern einer Nachprüfung, als es an Angaben darüber fehlt, ob sich nicht in der Nähe der Fangorte Getreideflächen befunden haben (s. Körting, Nachr. D. Pflanzenschutz, 1928, Nr. 2).

Zur Überwinterung sucht *L. c.* ebenso wie *L. denticornis* trockene Grasbüschel und Moos auf. Die Abwanderung aus den Winterquartieren auf einer Waldwiese in der Nähe von Landsberg begann am 30. IV. und war am 28. V. beendet. Auf ca. 500 m Entfernung befand sich ein Schlag Winterroggen, auf welchem sich *L. cer.* nun dauernd angesiedelt hatte. Winter- und Sommerquartiere lagen hier verhältnismäßig nahe bei einander. Auf einer weiter entfernten Waldwiese (Lübbesee) fanden wir kein einziges Exemplar dieser Art. Ihr Vorkommen ist offenbar an das Vorhandensein von Getreideflächen gebunden.

*L. cer.* ist ziemlich beweglich und wechselt seinen Wohnort häufig. Im Spätsommer kommt es dabei häufig zu großen Schwarmbildungen, besonders bei schwülem Wetter. Die Häufigkeit von *L. cer.* nimmt von Westen nach Osten hin deutlich ab. Er bevorzugt offenbar ein maritimes Klima und nicht zu leichte, trockene Böden.

#### 11. *Aptinothrips elegans* Pr. — Pr. 161.

In unserem Gebiet fanden wir diese Art ausschließlich auf sehr durchlässigen Böden in warmer, trockener Lage, den sog. „pontischen Hügeln“. Außerdem ist sie ein ständiger Bewohner des Südabhanges des in westöstlicher Richtung das Warthetal durchlaufenden Eisenbahndammes. Hierbei fällt es auf, daß wohl *Apt. rufus* auf dem Eisenbahndamm, niemals aber *Apt. elegans* auf der angrenzenden Niederungswiese zu finden gewesen ist. Es liegt also ein Fall von bedeutend verringertem Anpassungsvermögen vor.

Da *Apt. elegans* in Europa hauptsächlich aus Ungarn gemeldet wird, kann man ihn wohl mit Recht zu den südöstlichen Faunenelementen zählen.

#### 12. *Aptinothrips styliifer* Tryb. — Uz. 153; John, II, 9; Knechtel 113; Pr. 158; Hukk., I, 87, 91; Kéler 94.

Priesner hatte diese Art zunächst zu *Apt. rufus* Gmel. gezogen, betrachtet sie jetzt aber als selbständig (briefliche Mitteilung, H. v. O.).

Wir haben sie in geringer Zahl auf den Niederungswiesen Norddeutschlands fast überall angetroffen. Als wir 1938 auch die Waldwiesen in den Bereich unserer Untersuchungen zogen, erwies es sich, daß hier *Apt. rufus* fast gänzlich durch *stylifer* ersetzt war. Hukkinen meldet aus Finland ausschließlich *stylifer*, und für höhere Gebirgslagen führt Priesner auch nur diese Art an. Wir haben es in diesem Falle offenbar mit dem zu tun, was die Botaniker „vicarierende Art“ nennen. Vergl. hierzu das am Schlusse Gesagte.

Die systematischen Massenfänge auf Waldwiesen 1939 ergaben für das zahlenmäßige Auftreten von *Apt. stylifer* im Wesentlichen dasselbe Bild wie bei *Apt. rufus*: erstes Auftreten 1. V.; erstes Maximum 16. V., dann ein ziemlich steiler Abfall bis zum 29. V., darauf langsamer Anstieg bis zum 2. Maximum, das am 19. VII. erreicht wird. Die letzten Exemplare wurden am 6. VIII. gefangen (Fig. 14). Das erste Maximum deckt sich zeitlich also ungefähr mit dem von *Apt. rufus*, während die Entwicklung der folgenden Generation — wohl im Zusammenhange mit den erheblich niedrigeren Temperaturen des Wohnortes — etwa 14 Tage mehr beansprucht.

\**Aptinothrips stylifer*, var. *intermedia* Pr. — Pr. 158.

Ein Weibchen, 18. V. 1939, Waldwiese bei Landsberg a/W.

13. *Aptinothrips rufus* Gmel. — Uz. 154; Knechtel 112; Pr. 156; Hukk., Verz. I, 91; Kéler 93.

Schon Körting (Nr. 10) hat darauf hingewiesen, daß die Winterruhe von *Apt. r.* durch warmes Wetter leicht und schnell unterbrochen werden kann. Daher hängt der Termin des ersten Auftretens weitgehend von den Temperaturverhältnissen ab — es geht gewissermaßen sprunghaft vor sich — denn schon wenige warme Tage im April, ja, sogar im März genügen, um diese Art in Erscheinung treten zu lassen; wird es wieder kühl, so ziehen sich die Tiere in ihre alten Winterlager zurück. Im Durchschnitt der Jahre beginnt die Massenauswanderung aus den Winterlagern bei uns in der letzten Aprildekade, und zwar trifft man dann sowohl Volltiere wie Larven an. Das Frühjahrsmaximum wird mit 17%  $\pm$  3% am 21. V.  $\pm$  6 Tage erreicht. Das erste Sommerminimum fällt auf den 8. VI.  $\pm$  2 Tage. Es hält sich um 3%  $\pm$  2% des Jahresfanges. Der Durchschnittstermin des hochsommerlichen Maximums liegt auf dem 1. VII. mit einer Schwankung von  $\pm$  3 Tagen. Zum 1. VIII. fällt es auf 0 ab. In der ersten Augustdekade ist *Apt. r.* meist gänzlich aus den Fängen verschwunden und tritt erst in der zweiten Augushälfte wieder in geringer Anzahl auf. Dieser spätsommerliche Anstieg verläuft recht unregelmäßig. Mitunter kommt es Anfang September zu einem richtigen Herbstmaximum (z. B. 1935). Bei warmen, sonnigem Wetter werden ein-



zelne Exemplare noch bis in den Oktober hinein auf den Gräsern angetroffen (Fig. 14).

Zur Überwinterung ziehen sich die Tiere meist am Fraßorte in trockene Grasbüschel, unter Fallaub u. ä. zurück, wobei offenkundig feuchtere Lagen bevorzugt werden. Überhaupt spielt die Feuchtigkeit bei der Entwicklung von *Apt. r.* eine sehr wichtige Rolle, was man besonders deutlich im Frühjahr beobachten kann: das erste Massenaufreten pflügt sich regelmäßig 2—3 Tage nach dem ersten warmen Regen zu zeigen. Dürreperioden um diese Zeit können das Schlüpfen der jungen Larven um 2—3 Wochen verzögern. Ist das Frühjahr trocken oder tritt

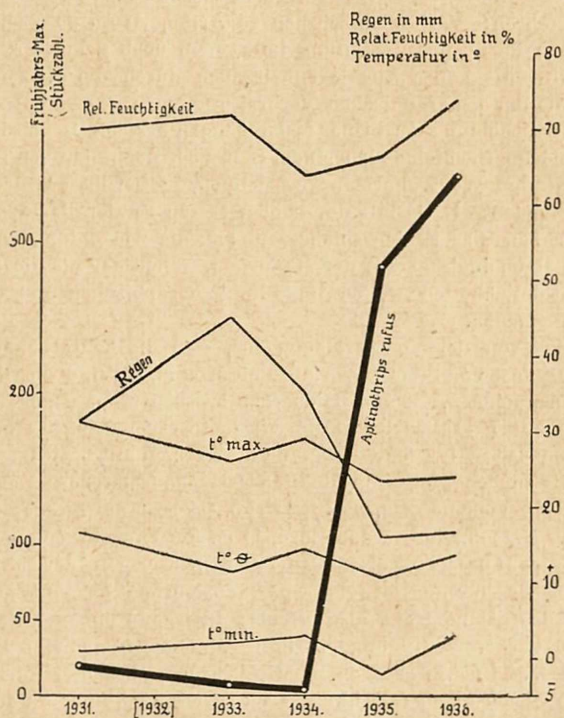


Fig. 6. Maximalkurve für *Aptinothrips rufus* Gmel. und Wetter.

während der Entwicklungszeit der I. Generation eine heiße Periode ein, so kann *Apt. r.* für das gegebene Jahr fast vollständig verschwinden (1931, 1933, 1934). Schon Temperaturen über  $25^{\circ}$  werden als schädlich empfunden. Auf der Maximalkurve (Fig. 6) tritt das deutlich zutage: in den Jahren, deren Temperaturmaximum während der kritischen Zeit  $+25^{\circ}$  nicht überschreitet, verläuft die Maximalkurve hoch und parallel zur relativen Feuchtigkeit (z. B. 1935 u. 1936), wobei kurzfristige Frostperioden fast einflußlos bleiben (1935).

In Bezug auf seine Nährpflanzen ist *Apt. r.* sehr anpassungsfähig. Von Natur ein Gramineenbewohner, hält er sich z. B. im zeitigen Frühjahr so ziemlich an alles, was zur gegebenen Zeit grün und saftreich ist. So haben wir ihn häufig in großen Mengen an den Blättern von *Ranunculus repens* gefunden. Von den Wiesengräsern bevorzugt er ganz besonders *Poa pratensis*, deren Weißfährigkeit hauptsächlich von ihm hervorgerufen wird. In Neuansaatn pflegt er zu fehlen. Moorige Böden mit ausgeprägter Hümpelbildung sagen ihm am meisten zu.

Die systematische Gliederung der Gattung *Aptinothrips* stößt auf ebenso viele Schwierigkeiten als interessante Probleme. Schon die taxonomische Bewertung der hierher gehörigen Formen hat im Laufe der Zeit vielfache Änderung erfahren: Varietäten wurden zu Arten, Arten zu Varietäten, neue Formen kamen hinzu, deren Stellung im System noch geklärt werden mußte. Erschwert wird die ganze Angelegenheit noch durch die oft reichlich ungenaue Kenntnis der geographischen Verbreitung.

Die Unterscheidung der bisher feststehenden systematischen Einheiten, — wir wollen sie im Nachfolgenden einem Gebrauch der Botaniker entsprechend mit dem neutralen Wort „Formen“ bezeichnen, — beruht auf drei morphologischen Merkmalen: 1. Gestalt der beiden ersten Fühlerglieder, 2. Zahl der Stylusglieder bzw. das Fehlen solcher, und 3. die Ausbildung von Dörnchen am neunten Abdominalsegment der Männchen. Wichtiger als diese rein äußerlichen Eigentümlichkeiten wollen uns die geographischen und ökologischen Tatsachen erscheinen.

Geht man von der Voraussetzung aus, daß die heute bekannten Arten von einer gemeinsamen Stammform abzuleiten sind, — und dies ist zweifellos als richtig anzunehmen, — und daß ferner Formen mit ausgebildetem Stylus (also Formen mit 7—8gliedrigen Fühlern) dem Urtypus näher stehen, als diejenigen, denen der Stylus fehlt (das sind die Formen mit 6gliedrigen Fühlern), so können wir zunächst folgende wichtige Tatsache feststellen: Der mit 8gliedrigen Fühlern versehene *Apt. stylifer* Tryb. ist so gut wie der einzige Vertreter unserer Gattung im Norden Europas (s. Reuter in Entomolog. Tidskr. 38, 49 ff., und Hukkinen, Verz. I, p. 91), wogegen der styluslose *Apt. elegans* Pr. bisher nur aus Mittel- resp. Südosteuropa bekannt geworden ist. Der Verlust des Stylus steht also offenbar in irgend einem Zusammenhange mit den klimatischen Bedingungen. Diese Annahme findet eine Bekräftigung darin, daß *Apt. stylifer* zwar auch in Mitteleuropa, aber hier nur im Hochgebirge, in den Niederungen fast nur auf Waldwiesen vorkommt und auf diesen Fundorten den gewöhnlichen *Apt. rufus* vertritt (s. Priesner, Die Thysanopteren Europas, p. 161 und unsere eigenen Beobachtungen). Allen diesen drei Formen gemeinsam ist das Dörnchenpaar am IX. Tergit der Männchen, welches dem delmatinischen *Apt. mediterraneus* Pr. fehlt. Von diesem letzteren ist nun allerdings auch eine Form mit zweigliedrigem Stylus bekannt geworden, aber nur in einem Exemplar (Ragusa, X. 1918, leg. Priesner). Aus Mangel an weiterem Material läßt sich nicht beurteilen, ob wir es hier gleichfalls mit einer ökologisch gebundenen Form zu tun haben, oder ob es sich um eine zufällige atavistische Aberration handelt. Diese Frage muß vorläufig offen bleiben. Jedenfalls zeigt die Ausbildung der einzelnen Fühlerglieder bei *Apt. mediterraneus* wesentliche Abweichungen von *Apt. stylifer* und *rufus*. Die Gestalt des zweiten Gliedes weist eher auf einen Zusammenhang mit *Apt. elegans*



hin. Die kürzeren und breiteren Fühlerendglieder bei der stylustragenden Form des *mediterraneus* erwecken außerdem den Eindruck, als ob die dem vollständigen Verlust vorangehende Rückbildung des Stylus hier nicht so weit gediehen ist, wie bei den anderen Formen, demzufolge einen ursprünglicheren Typus darstellt. Nach dem Gesagten scheint uns die Annahme gerechtfertigt, daß *Apt. mediterraneus* und *elegans* in ihrer morphologischen Entwicklung eine Zeit lang denselben Weg eingeschlagen haben, und zwar einen anderen, als *Apt. styliifer* und *rufus*. Dieses muß unter dem Einfluße eines warm-trockenen Klimas geschehen sein, da wir die beiden erstgenannten Formen auch heute noch fast ausschließlich aus solchen Gegenden kennen. Hierbei ist *Apt. mediterraneus* aber noch einen Schritt weiter gegangen, als die übrigen Formen: Seine Männchen haben die Dornen des IXten Segmentes eingebüßt. Es ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß eine solche stärkere Differenzierung längere Zeit in Anspruch genommen hat, als die Ausbildung der verhältnismäßig geringen Unterschiede zwischen *Apt. styliifer* und *rufus*. Bei den beiden letzteren handelt es sich nur um den Verlust des Stylus, was, wie schon oben gesagt, darauf hindeutet, daß hier gleichfalls ein Klimawechsel als auslösender Faktor mitgespielt hat. Aber dieser Klimawechsel kann nicht mit dem identisch sein, der die Trennung von der Gruppe *elegans-mediterraneus* hervorrief, sondern muß später eingetreten sein.

Unsere Annahme einer mehrfachen Migration in NO—SW-Richtung und umgekehrt deckt sich gut mit den geologischen und pflanzengeographischen Tatsachen. Die erste Auswanderung der nordöstlichen Stammform, — nennen wir sie „*Archistyliifer*“ —, nach Süden und Südosten dürfte durch die zweite, sog. Große Vereisung hervorgerufen worden sein. Während des jüngeren (zweiten) Interglaziales erfolgte die Abspaltung der Gruppe *elegans* — *mediterraneus*, vielleicht als gemeinsamer Urtyp, der sich erst später in zwei gesonderte Formen zerlegte. Zusammen mit dem Eise zog sich die Stammform wieder in die kühl-feuchten nördlichen Gebiete zurück. Die dritte, letzte Vereisung zwang sie zu einem neuerlichen Vorstoß nach Süden, wobei sie zum Teil das von *elegans* besiedelte Gebiet im Südosten Europas wieder besetzte. Im wärmeren Postglazial<sup>1)</sup> trennte sich *styliifer* von *rufus*, und vielleicht fällt auch dieser Periode die Trennung von *elegans* und *mediterraneus* zu.

Die Klimaschwankungen des Postglaziales sind zu gering, um eine Migration zu veranlassen — betrug doch während der „Wärmezeit“ nach Köppen die Jahrestemperatur von Berlin etwa so viel, wie sie heute Nürnberg aufweist, was ungefähr einer Verschiebung von 3 Breitengraden entsprechen würde.

Allenfalls konnten die klimatischen Bedingungen des Postglaziales die Grenzen der Verbreitungsgebiete der einzelnen Formen verwischen, da den südlichen Elementen Gelegenheit geboten wurde, sich weiter nach Norden und Osten auszubreiten, wie wir es tatsächlich bei *Apt. rufus* beobachten können.

Inzwischen wurde die von Priesner entdeckte Form *intermedia* von uns bestätigt. Sie nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen *styliifer* und *rufus*

<sup>1)</sup> Entspricht der atlantischen Zeit nach Blytt's Theorie der wechselnden insularen und kontinentalen Klimate. Vergleiche hierzu auch Geinitz: Die Eiszeit. In: Die Wissenschaft, Braunschweig 1906; Bertsch, K.: Klima, Pflanzendecke und Besiedelung Mitteleuropas... In: Ber. d. Römisch-Germanischen Kommission, XVIII, Frankfurt a. M. 1928; von Bülow, K.: Alluvium, Berlin 1930.

ein. Da sie bisher nur im Verbreitungsgebiet von *styliifer* gefunden wurde, von Priesner in Oberösterreich, wo uns auf einer Waldwiese in Norddeutschland, dürfte es systematisch gerechtfertigt erscheinen, diese Varietät zu *styliifer* und nicht zu *rufus* zu stellen.

14. *Sericothrips gracilicornis* Williams. — Uz. 91; Knechtel 92; Pr. 166; Hukk., I, 87, 92; ders., Beitr. I, 2; Kéler 94.

Wir fanden diese Art vorzugsweise auf Waldwiesen und zwar sowohl in der brachypteren wie in der macropteren Form. Auch auf Überschwemmungswiesen war sie anzutreffen, wenn auch bedeutend seltener. Von der Nordseeinsel Borkum kennen wir nur die *f. brachyptera* (leg. Struve). Die ersten Larven zeigten sich Ende Mai, die ersten Volltiere in der zweiten Junidekade. Ob die im Juli erbeuteten Larven (9. VII. 1936 Nr. 1500) zu einer zweiten Generation gehören muß noch geklärt werden.

- \*15. *Dendrothrips ornatus* Jablonowski. — Uz. 160; Knechtel 94; Pr. 174; Kéler 95.

Als Baumbewohner ist sein Vorkommen auf Niederungswiesen wohl nur zufällig. Im Warthebruch konnten wir ihn hin und wieder als Seltenheit konstatieren (1930, 1933 u. 1935).

- \*16. *Anaphothrips articulatus* Pr. — Pr. 709.

Diese für Deutschland neue Art fingen wir am 14. VIII. 1930 in großer Anzahl auf einer Warthewiese. Seitdem tritt sie aber nur noch als große Seltenheit auf. Sie scheint feuchtere Lagen zu bevorzugen (27. VII. 1931 in *Phalaris* 3 Ex.; 9. VII. 1936 in einem gemischten Bestande mit Leguminosen 1 Ex.).

17. *Anaphothrips obscurus* (Müller). — Uz. 200; Knechtel 113; Pr. 183; Hukk., I, 88, 93; Kéler 96; ders., Beitr. 7.

Bereits Ende April zeigen sich die ersten Exemplare, und zwar meist ungeflügelte. Das massenhafte Abwandern aus den Winterlagern beginnt durchschnittlich am 4. V.  $\pm$  7 Tage. Larven konnten zu dieser Zeit nicht beobachtet werden, so daß man annehmen muß, daß nur die Volltiere überwintern. Das Frühjahrsmaximum wird am 31. V.  $\pm$  3 Tage mit ca. 30%  $\pm$  19% des Jahresfanges erreicht. Am 13. VI.  $\pm$  3 Tage setzt eine Periode starken Absinkens ein, so daß am 4. VII.  $\pm$  4 Tage *A. o.* so gut wie gänzlich verschwindet, worauf am 15. VII.  $\pm$  5 Tage das Sommermaximum mit 34%  $\pm$  11% eintritt. Zu gleicher Zeit wächst die Zahl der Larven stark an. Nach einem Anfang bis Mitte August (11. VIII.  $\pm$  7 Tage) einsetzenden Minimum kommt es aber nur selten zu einem richtigen Herbstmaximum, wie z. B. 1934, einem in meteorologischer Hinsicht durchaus abnormem Jahre (Dürre!) (Fig. 14).



Die Kurve der Maxima (Fig. 7) zeigt einen sehr gut ausgeprägten Parallelismus zur Kurve der relativen Feuchtigkeit. Das Jahr 1931 muß hierbei außer acht gelassen werden, da die Ergebnisse der Fänge unsicher sind. Die Temperatur scheint nur einen geringen Einfluß zu haben. Vielleicht kann das verhältnismäßig hohe Maximum von 1935 auf das höhere Temperatur-Maximum ( $+ 35^{\circ}$ ) zurückgeführt werden. Im Einklange hiermit würde der Abfall 1936 stehen, da in diesem Jahre das T-Maximum nur  $30,5^{\circ}$  erreichte, die relative Feuchtigkeit aber gegenüber 1935 einen, wenn auch geringen Anstieg zeigte (65 % gegen  $70\%$ ). Die *f. brachyptera* trat absolut am zahlreichsten im Herbst auf; so waren die am 8. X. 1934 gefangenen 42 Exemplare unserer Art alle brachypter. Hierdurch wird es erklärlich, daß im zeitigen Frühjahr ein sehr hoher Prozentsatz der überwinterten Tiere — mitunter alle — zu dieser Form gehört.

Im Warthebruch tritt die *f. collaris* Pr. häufig auf, ohne daß sich jedoch bisher eine bestimmte Gesetzmäßigkeit ihres Vorkommens hätte feststellen lassen.

*Anaph. obsc.* kann von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung werden, da seine Larven mitunter außerordentlich zahlreich auf den Neuansaaten von Gräsern auftreten, wo sie durch ihre Saugtätigkeit die Keimpflanzen zum Absterben bringen. Das Schadbild ist dadurch charakterisiert, daß die vertrockneten Blätter meist nur an der Basis, unter der direkten Wirkung des Saugens, vergilbt sind, während die übrige vertrocknete Blattspreite grün bleibt. Auf älteren Blättern zeigen sich nur die bekannten „Thripsflecken“ mit den kleinen schwarzen Kotpunkten.

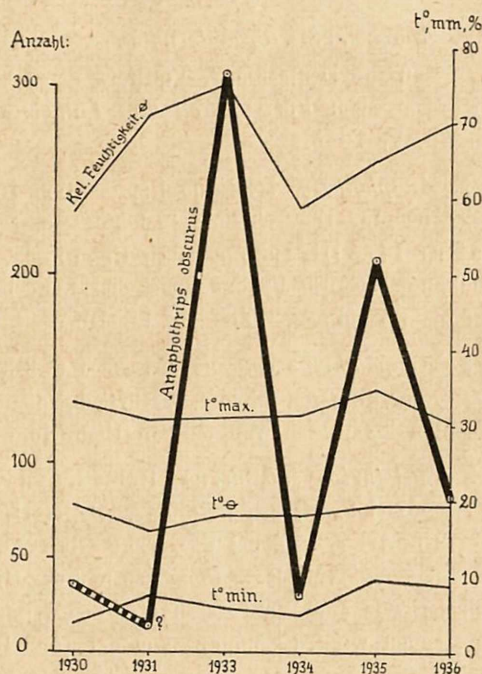


Fig. 7. Maximalkurve für *Anaphothrips obscurus* (Müller) und Wetter.

\*18. *Anaphothrips silvarum* Pr. — Pr. 193; Hukk. Beitr. I, 4.

Neu für Deutschland. Hin und wieder an Waldrändern und auf

Rodungen in trockener Lage. Als Nährpflanze gilt *Galium verum*, was wir bestätigen können. Fast alle Exemplare wurden in der ersten Julihälfte gefangen.

- \*19. *Anaphothrips euphorbiae* Uz. — Uz. 146; Knechtel 115; Pr. 198; Kél. 97.

Wir fingen diese für Deutschland neue Art in 3 Exemplaren auf einer Überschwemmungswiese im Warthebruch am 5. V. 1936.

- \*20. *Anaphothrips atroapterus* Pr. — Knechtel 113; Pr. 191.

Neu für Deutschland. Volltiere am 10. V. 1935 auf einer Warthewiese mit viel *Vicia cracca* und *Lathyrus pratensis*. Larven ebendort am 20. V. 1935.

- \*21. *Anaphothrips sordidus* Uz. — Uz. 150; Pr. 201.

Neu für Deutschland. Bisher recht selten und nur auf trockenen Lagen: 14. VIII. 1930 sandige Uferwiese, 1 Ex.; 13. V. 1931 auf dem Südhang des Eisenbahndammes bei Landsberg 2 Ex.; 14. VIII. 1931 auf einer sandigen Wiese bei Landsberg 4 Ex.

- \*22. *Anaphothrips omissus* Pr. — Pr. 203; Hukk., Beitr. I, 4.

Neu für Deutschland. Mehrfach, aber meist vereinzelt auf sehr feuchten bis nassen Wiesen von Ende Juni bis Anfang August.

23. *Tmetothrips subapterus* (Hal.) Karny. — Uz. 141; Pr. 206; Hukk., I, 88, 94; ders., Beitr. II, 6; Kéler 98.

Die Art scheint bei uns recht selten und unbeständig zu sein. Wir fanden sie vereinzelt in Pommern und der Grenzmark, sowohl auf offenen Flächen wie auf Waldwiesen (Lübbesee, 6. VIII. 1939, 2 Ex.). Außerdem sahen wir 2 Exemplare von der Insel Borkum (Struve leg. 1939).

24. *Oxthrips brevistylis* Trybom. — Uz. 135; Pr. 212, 716; Hukk., II, 24, 25; Kél. 98; ders., Beitr. 9.

Das Auftreten dieser Art auf offenen Wiesenflächen beschränkt sich auf den Frühsommer, im wesentlichen auf den Monat Mai. Die höchsten Fangzahlen erhielten wir am 28. V. 1935 (6 Ex.) und am 15. V. 1936 (8 Ex.). Auf Wiesen in Laubwäldern verhältnismäßig selten, dagegen auf Grasflächen in Kiefernwäldern zahlreich in beiden Geschlechtern anzutreffen. *f. hastata* Uz.: 1 Ex. im Warthebruch 10. V. 1935.

25. *Oxythrips ajugae* Uz. — Uz. 137; Pr. 213; Hukk., II, 24, 26; Kél. 98.

Tritt meist in der *f. bicolor* auf. Erheblich seltener als die vorige Art. Findet sich sowohl auf Waldwiesen als auch auf offenen Flächen. Männchen fingen wir bisher nur einmal an einem Waldrande in der Nähe von Landsberg (18. V. 1939, 3 Ex.).



- \*26. *Odontothrips Uzeli* Bagn. — Uz. 115; John, II, 7; Pr. 225; Hukk., II, 24, 26.

Neu für Deutschland. Bei uns verhältnismäßig selten, nur in Beständen mit reichlicher Beimengung von Leguminosen. Als Nährpflanze gilt *Vicia cracca*. Bisher 10 Ex. eingebracht (1933 u. 1934).

27. *Odontothrips loti* Halid. — Uz. 115; Knechtel 146; Pr. 226; Hukk., II, 24, 26; Kél. 100.

Obgleich *O. loti* in den Leguminosenbeständen als zweithäufigster Vertreter dieser Gattung gelten kann, ist sein Auftreten doch sehr starken Schwankungen unterworfen. So hat er 1935 in unseren Fängen vollständig gefehlt. Das Maximum des Auftretens fällt jedenfalls in die letzten Juni- und die ersten Julitage. Larven konnten noch sehr spät im Jahre, am 5. IX. 1936 gekätschert werden.

28. *Odontothrips phaleratus* (Hal.) Am. & Serv. — Uz. 112; Pr. 234; Hukk., II, 25, 26; ders., Beitr. II, 7; Kél. 100.

Diese für Leguminosenbestände charakteristische Art spielt in diagnostischer Beziehung auf den Wiesenflächen eine wichtige Rolle, da sie in reinen Gramineenbeständen fehlt und ihr Vorkommen ein sicheres Zeichen für das Vorhandensein von *Vicia*- und *Lathyrus*-Arten ist. Bei Neuansaat von Leguminosen pflegen die *Odontothrips*-Arten sich schon im zweiten Jahre einzustellen. Über den Ort der Überwinterung wissen wir bisher noch nichts Bestimmtes, doch ist anzunehmen, daß wenigstens unsere Art am Fraßorte selbst in den vertrockneten Pflanzenresten überwintert. Hierfür sprechen zwei Umstände: Erstens das oft schlagartige erste Massenaufreten im Frühjahr, das in einem derartigen Ausmaße kaum zustande kommen könnte, wenn die Tiere vorher eine längere Wanderung zu unternehmen hätten. Zweitens ist bemerkenswert, daß ein Hochwasser Anfang Mai mit einer starken Verspätung für das Frühjahrsmaximum verbunden ist, d. h., daß letzteres dann nur durch Zuwanderung von höher gelegenen Flächen zustande kommen kann, was natürlich eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt.

Normaler Weise treten die ersten Exemplare gegen Anfang Mai auf. Das Frühjahrsmaximum fällt auf den 14. V.  $\pm$  3 Tage in einer Höhe von  $36\% \pm 3\%$ , dann sinkt die Kurve ab und erreicht am 9. VI.  $\pm$  8 Tage, das erste Sommerminimum mit  $4\% \pm 3\%$ . Der nachfolgende Anstieg geht ziemlich unregelmäßig vor sich. Meist zeigt sich um den 7. VII.  $\pm$  4 Tage ein Maximum von  $19 \pm 8\%$ , dem aber gegen Mitte des Monats ein zweites Sommerminimum folgen kann (19. VII.  $\pm$  8 Tage), oder der Anstieg geht stetig vor sich und erreicht seinen Kulminationspunkt am 15. VIII.  $\pm$  6 Tage mit  $25\% \pm 5\%$ . Gegen Ende August verschwindet *O. ph.* aus den Wiesenbeständen (Fig. 14).

Über die Bedingungen des Eintretens des oben erwähnten Sommerminimums herrscht noch keine endgültige Klarheit. Jedenfalls bedarf es hierzu eines Zusammentreffens sehr hoher Temperaturen (über  $34^{\circ}$ ) mit großer Trockenheit. Erstere scheinen den Beginn der Ruheperiode zu bestimmen, während die Dauer mehr von der Trockenheit abzuhängen scheint. So erstreckte sich z. B. im Jahre 1933 die Sommerruhe über eine Spanne von fast drei Wochen, die mit einer Hitzewelle im Juli eingeleitet wurde.

Ogleich die Temperatur bald darauf eine durchaus normale Höhe erreichte (sie fiel von  $+35^{\circ}$  auf  $+26^{\circ}$ ), hielt das Minimum an. Regen fiel wenig, durchschnittlich noch nicht 2 mm täglich, so daß der Wasservorrat des Bodens dauernd abnahm. In der ersten August-Dekade gab es einige Niederschläge, die aber kaum den entstandenen Wassermangel haben beseitigen können. Erst als gegen Ende des Monats ein ständiges Absinken der Temperatur eintrat und die Regenmenge zunahm, erfolgte ein neuer Anstieg des Auftretens.

Das absolute Maximum (Fig. 8) des Auftretens steht in stärkster Abhängigkeit von der Feuchtigkeit (wie bei fast allen Blütenbewohnern). Die Maximalkurve verläuft nahezu parallel zur Kurve der relativen Feuchtigkeit. Die Regenkurve weist gleichsinnige, nur stärkere Schwankungen auf. Die Tempera-

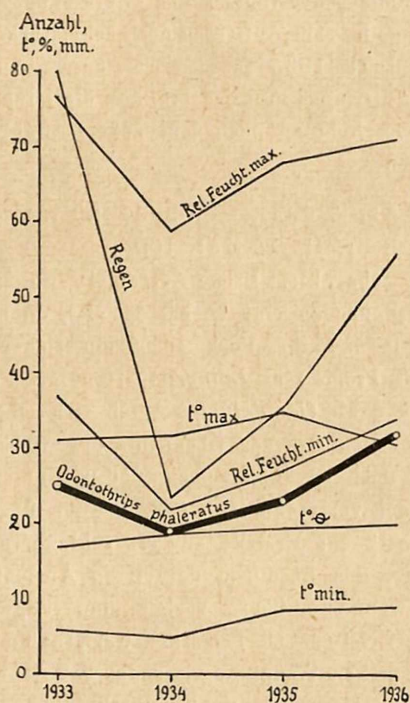


Fig. 8. Maximalkurve für *Odontothrips phaleratus* Halid. und Wetter.

tur hat nur geringen Einfluß. Das im Vergleich zu 1933 etwas höhere Maximum des Auftretens 1936 kann vielleicht auf die höhere durchschnittliche Temperatur zurückgeführt werden. Die Temperatur-Maxima waren in beiden Jahren fast gleich.

Bei seinem oft massenhaften Auftreten als Blütenbewohner muß *O. ph.* für manchen Schaden verantwortlich gemacht werden. Es ist ja bekannt, daß gerade Wildbestände unserer Leguminosen unter sehr schlechtem Samenansatz zu leiden haben, ohne daß man diese Erscheinung bisher hätte befriedigend erklären können. Nun sind für die Luzerne u. a. auch verschiedene *Odontothrips*-Arten als wichtige Blütenschädlinge bekannt



geworden (s. Lehmann & Klinkowski, Kranke Luzerne, Neudamm 1937). Es ist daher durchaus möglich, daß unsere Art eine entsprechende Rolle bei den *Vicia*- und *Lathyrus*-Arten spielt. Hierbei kommen hauptsächlich die Larven in Betracht, und da die Larve von *O. ph.* bisher nicht beschrieben worden ist, lassen wir eine vorläufige Diagnose folgen:

*Odontothrips phaleratus* Halid., Larve II (Fig. 9).

Hell graugelblich, Augen rot, Kopf- und Pronotumflecken bräunlich-grau. Fühler hellgrau getrübt, äußerste Basis und Spitze des 3. Gliedes

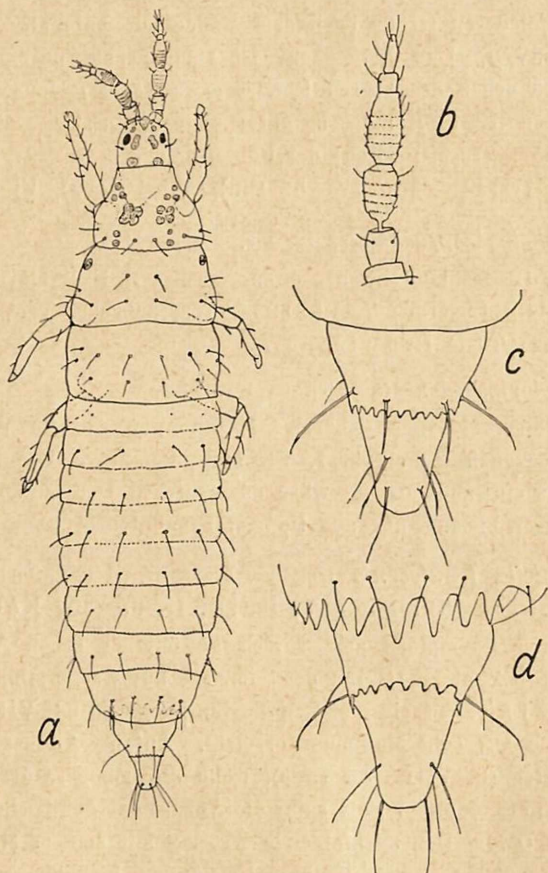


Fig. 9. Larve von *Odontothrips phaleratus* Halid.:

- a) Gesamtansicht (dorsal); b) Fühler; c) Abdomenenende dorsal;  
d) dasselbe ventral. Gezeichnet bei 400  $\times$ .

aufgeheilt. Auf dem Kopf ein dreieckiger Fleck zwischen den Fühlern; ein kleiner Fleck nahe der Basis der Anteozeellarborsten, zwei größere etwa nierenförmige Flecken zwischen den Augen und zwei weitere,

schwache Flecken am hinteren Kopfrande. Auf der Mitte des Pronotums zwei große kreuzförmige Flecken, die mitunter in vier Einzelflecken aufgelöst sind. Darüber, mehr seitwärts, drei kleine, ziemlich dunkle Flecken. Am Hinterrande des Pronotums, beiderseits der beiden Mittelborsten, je zwei, oft undeutliche übereinander stehende kleine Flecken.

Die Abdominalstruktur besteht aus feinen Höckerchen, die wenigstens auf den vorderen Segmenten deutlich zu erkennen sind. 8.—10. Segment glatt.

Der Hinterrand des 8. Segmentes trägt auf seiner Unterseite 8—10 kräftige Zähne, deren Größe nach dem Rande zu abnimmt. Ihre Länge beträgt 16—27  $\mu$ . Das 9. Segment ist rund herum unregelmäßig gezähnt. Die Zähnchen des oberen Randes etwa 5—8  $\mu$  lang, zugespitzt, die des unteren 8—11  $\mu$  lang, mitunter abgestumpft.

Die Längen (resp. Breiten) der Fühlerglieder betragen: I—20 (30), II—30 (22), III—40 (25), IV—52 (26), V—10 (12), VI—25 (8)  $\mu$ .

\*29. *Odontothrips confusus* Pr. — Pr. 237.

Neu für Deutschland. Sehr selten. Bisher 3 Exemplare gefangen: 22. VI. 1933 in Luzerne; 7. VI. 1934, Warthebruch, Wiese; 8. VIII. 1935 ebendort; Teste H. Priesner.

(\*)30. *Odontothrips edentulus* Pr. — Pr. 238.

Ein vielleicht hierher gehöriges Exemplar wurde im Warthebruch auf einem trockenen Hügel am 1. VI. 1934 gefangen. Die Bestimmung ist aber nicht einwandfrei. Es wäre das erste in Deutschland erbeutete Exemplar dieser bislang nur aus Ungarn bekannten Art.

31. *Frankliniella tenuicornis* Uz. — Uz. 99, 102; John, II, 7; Knechtel 151; Pr. 247; Hukk., II, 25, 29; Kéler 101.

Die ersten Exemplare zeigen sich gewöhnlich schon Anfang Mai, doch bleibt ihre Zahl zu Beginn des Sommers nur gering, bis schließlich am 1. VII.  $\pm$  14 Tagen ein Aufstieg beginnt, der am 24. VII.  $\pm$  6 Tage mit 54%  $\pm$  20% sein Maximum erreicht. Anfang August kann eine Caesur eintreten (9. VIII.  $\pm$  4 Tage), wenn die Temperaturen über 33° ansteigen. Während dieser Zeit sinkt die Anzahl der gekätscherten Exemplare bis auf 0 ab. Der nachfolgende Anstieg mit seinem Maximum am 17. VIII.  $\pm$  4 Tagen erreicht unter Umständen beinahe die Höhe des vorangehenden, durchschnittlich 43%  $\pm$  20%. Am 15. IX. ist im allgemeinen die herbstliche Abwanderung aus den Grasbeständen beendet. Aber einzelne Exemplare findet man noch bis tief in den Spätherbst hinein. Bei + 23° konnten wir einmal sogar am 2. X. ein ausgesprochenes Maximum beobachten (Fig. 14).

*Fr. ten.* ist gegen Feuchtigkeit recht empfindlich. Die Maximalkurve



verläuft direkt gegensinnig zur Kurve der relativen Feuchtigkeit und der Regenkurve. Temperaturen werden erst von  $\pm 35^{\circ}$  an als störend empfunden (Fig. 10).

Vergleicht man die Kurven des Auftretens von *Fr. ten.* mit der von *Frankliniella intonsa* (Fig. 14), so muß zweierlei auffallen: erstens die geringe Anzahl von *Fr. ten.* in der ersten Sommerhälfte, während welcher diese Art sogar häufig gänzlich fehlt; zweitens ist ersichtlich, daß *Fr. ten.* im Herbst zu noch viel späteren Terminen gefangen werden kann als ihre Schwesterart. Eine befriedigende Erklärung für diese beiden Erscheinungen können wir noch nicht geben. Sie mag z. T. in den verschiedenen Nährpflanzen zu suchen sein — unsere Art ist Getreide- und Grasbewohner, *Fr. intonsa* dagegen Blütenbewohner — und mag damit zusammenhängen, daß unter gewissen Umständen Massenab- und zuwanderungen stattfinden.

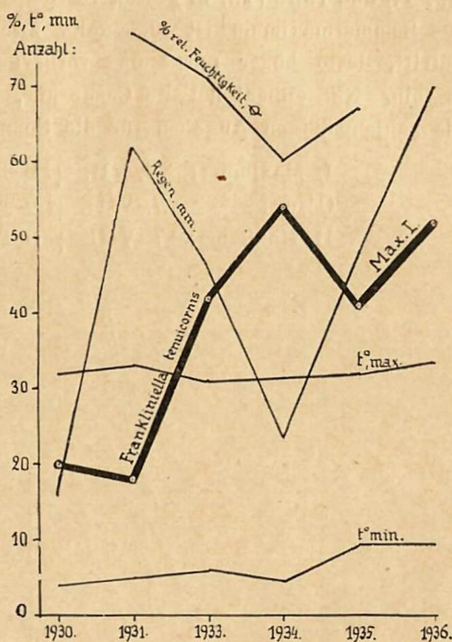


Fig. 10. *Frankliniella tenuicornis* U. Sommermaxima und Wetter.

23. *Frankliniella intonsa* Tryb. — Uz. 95; John, II, 6; Knechtel 153; Pr. 251; Hukk., II, 25, 29; Kéler 102; ders., Beitr. 7.

Dieser sehr häufige Blütenbewohner ist auf reinen Grasflächen kaum zu finden. Sein Vorkommen ist durchaus an das Vorhandensein von Blumen gebunden. Da nun der sichtbare botanische Bestand einer Wiesenfläche von außerordentlich vielen Umständen abhängig ist und sich selbst während ein und derselben Vegetationsperiode ändern kann, wird es erklärlich, daß das Auftreten von *Fr. intonsa* in den einzelnen Jahren starken Schwankungen unterworfen ist. Trotzdem läßt sich ein Zusammenhang zwischen dem zahlenmäßigen Auftreten und der Wetterlage, bes. während der Entwicklungszeit, unschwer erkennen.

Im Frühjahr fingen wir die ersten Exemplare am 4. V.  $\mp$  7 Tage. Es folgt das bei allen Thysanopteren übliche Frühjahrsmaximum, das aber hier meist zweigipflig zu sein pflegt. Die beiden Maxima liegen am 18. V.  $\mp$  6 Tage und am 14. VI.  $\mp$  4 Tage. Beide Male wird eine Höhe

von 12% des Jahresfanges  $\pm 5\%$  beim ersten und  $\pm 9\%$  beim zweiten Maximum erreicht. Jahre mit einfachem Frühjahrsmaximum waren 1931 (19. V.) und 1936 (10. VI.). Der Abstieg ist am 1. VII.  $\pm 4$  Tage vollendet. Das Sommermaximum ist gleichfalls zweigeteilt. Je früher diese Cäsur eintritt, desto höher pflegt das vorhergehende (erste) Sommermaximum zu sein. Nur einmal fiel die Cäsur aus, und zwar im Dürrejahr 1934. Die zahlenmäßigen Angaben für die Sommermonate sind:

I. Maximum: 19. VII.  $\pm 9$  Tage; 23%  $\pm 13\%$

Cäsur: 7. VIII.  $\pm 9$  Tage; 2%  $\pm 1\%$

II. Maximum: 17. VIII.  $\pm 8$  Tage; 47%  $\pm 17\%$ .

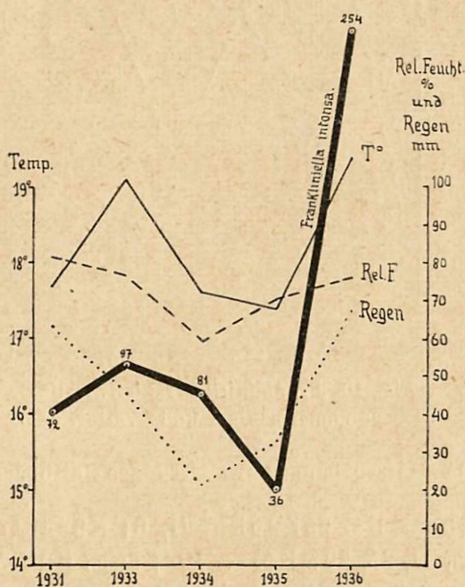


Fig. 11. *Frankliniella intonsa* Tryb.  
Sommermaxima und Wetter.

das erste Sommermaximum  $27,4^{\circ} \pm 1^{\circ}$ , für das zweite  $25,5^{\circ} \pm 2^{\circ}$ , für die Cäsur  $31,9^{\circ} \pm 1,4^{\circ}$ . Der meist sehr steile herbstliche Abstieg sinkt schon am 2. IX.  $\pm 3$  Tage bis auf  $2,5\%$  herab. Gegen Mitte September oder etwas später sind auch die letzten Exemplare aus den Grasbeständen verschwunden (Fig. 14).

Die absoluten Höhen der Jahresmaxima zeigen, daß *Fr. intonsa* feuchtwarme Jahre ganz besonders bevorzugt, wobei jedoch die Temperatur von stärkerem Einfluß ist, als die Feuchtigkeit. Man vergleiche bei der Maximalkurve (Fig. 11) das extrem trockene Jahr 1934 mit dem gleichfalls regenarmen, aber kühleren Jahr 1935. Für das Gras lagen

Während wir zur Zeit über die Ursachen der Frühjahrscäsur nichts Bestimmtes aussagen können — vermutlich deshalb, weil sie außerhalb der Grasbestände zu suchen sind — hängt das Auftreten der Sommercäsur mit Sicherheit von den Temperaturverhältnissen ab. Obgleich *Fr. intonsa* zu den wärmeliebenden Tieren gehört, zieht sie sich bei Temperaturen über  $30^{\circ}$  in so bodennahe Schichten zurück, daß sie vom Streifnetz nicht mehr erfaßt werden kann, oder sucht dichtere, d. h. schattigere und damit kühlere Bestände auf. Wir fanden als Durchschnittstemperatur für



die Vegetationsverhältnisse 1935 jedenfalls viel besser, als 1934. Trotzdem trat *Fr. intonsa* 1935 zweieinhalbmals so schwach auf, wie 1934.

Nach Lehmann („Kranke Luzerne“, s. o., und persönliche Mitteilung) kann *Fr. intonsa* bei der Samengewinnung der Luzerne zu sehr erheblichen Verlusten führen.

\*33. *Frankliniella pallida* Uz. — Uz. 101; Knechtel 157; Pr. 256; Hukk., II., 25, 29; Kéler 105.

Neu für Deutschland. Sehr vereinzelt in Grasbeständen auf offenen Flächen. In größerer Anzahl fingen wir diese Art nur auf einem sehr trockenen, sandigen Abhange mit *Sedum acre* zwischen vereinzelt Gebüschen. Die Tiere saßen zum größten Teil nicht in den Blüten, sondern zwischen den Blättern. Als weiteren Aufenthaltsort konnten wir *Vicia cassubica* feststellen (11. VII. 1938).

Die *f. melanura* Pr. fingen wir am 23. IX. 1931 im Warthebruch.

34. *Kakothrips robustus* Uz. — Uz. 104; Knechtel 147; Pr. 243; Hukk., II., 25, 28; Kéler 101; ders., Beitr. 9.

Wir führen diesen bekannten Erbsenschädling hier an, weil wir ihn auch auf älteren, bereits stark vergrasteten Luzerneflächen in größerer Anzahl feststellen konnten. Auf wild wachsenden Leguminosen haben wir ihn bisher nirgends gefunden.

35. *Parafrankliniella verbasci* Pr. — Knechtel 159; Pr. 262.

Diese Art scheint bei uns sehr selten zu sein. Jedenfalls haben wir im Verlaufe mehrerer Jahre vielfach *Verbascum*-Bestände nach ihr durchsucht, ohne auch nur ein einziges Exemplar finden zu können. Dagegen stießen wir auf sie gänzlich unerwarteter Weise in einem Fang von einem sandigen Waldrande mit dichtem Grasbestande: Lübbesee, 6. VIII. 1939.

\*36. *Rhaphidothrips longistylus* Uz. — Uz. 131; Pr. 264; Kéler 105.

Neu für Deutschland. Wurde bisher nur einmal, und zwar im Warthebruch nach starkem sommerlichen Hochwasser, am 26. VI. 1939 gefangen. Da die Art aus Polen und Lettland gemeldet ist, handelt es sich vielleicht um ein aus dem Osten verschlepptes Exemplar.

37. *Taeniothrips firmus* Uz. — Uz. 138; Knechtel 122; Pr. 279; Kéler 106.

Tritt in trockenen Jahren ziemlich häufig, wenn auch vereinzelt auf. Das absolute Maximum notierten wir am 10. V. 1935 mit 20 Exemplaren in 50 Schlägen auf einem dichten, mit Leguminosen durchsetzten Bestande im Warthebruch. Hiervon gehörten 3 Exemplare der *f. brachyptera* an. Als Nährpflanze kommt hier u. E. *Vicia cracca* in Betracht.

38. *Taeniothrips frontalis* Uz. — Uz. 128; Pr. 282.

27. VI. 1939, Waldwiese b. Landsberg a. W., 1 Weibchen der *f. aptera*.

\*39. *Taeniothrips pilosus* Uz. — Uz. 129; Pr. 285.

Neu für Deutschland. Im Mai 1940 zwei Exemplare auf einer Waldwiese (Zanzin) erbeutet, davon das eine zur *f. brachyptera* gehörig.

40. *Taeniothrips discolor* Karny. — Pr. 292.

25. VII. 1934, Uferwiese an der Müritz (Mecklenburg) 1 Exemplar, das zur *f. lythri* Karny gehört.

41. *Taeniothrips atratus* Haliday. — Uz. 107; John, II, 8; Knechtel 133; Pr. 303; Hukk., II., 25, 31; Kéler 107.

Diese weit verbreitete und eigentlich recht häufige Art hat bei unseren Massenfängen sehr wenig statistisch verwertbare Jahresserien ergeben. Der Grund hierzu ist darin zu sehen, daß *T. atr.* nur dann in größerer Anzahl auftritt, wenn Caryophyllaceen im Bestande reichlich vertreten sind. Bei mangelhafter Pflege kann nun auf Wiesenflächen u. U. *Lychnis flos cuculi* sich in ganz außerordentlichem Maße vermehren, und das sind die Jahre, in denen wir auch *T. atr.* so zahlreich antreffen. Hier ist also weniger das einzelne Jahr mit seinen wechselnden Verhältnissen maßgebend, als eine m. o. w. lange Serie von Jahren, im Verlaufe welcher sich eine bestimmte botanische Bestandsveränderung durchsetzt. Das ist aber nur eine der Vorbedingungen, denn nun muß noch eine für die Vermehrung unserer Art günstige Wetterlage hinzukommen. Ferner ist zu beachten, daß *T. atr.* sehr beweglich ist und demzufolge seinen Aufenthaltsort leicht wechselt, wenn ihm die Verhältnisse plötzlich nicht mehr zusagen. Die Grundwasserverhältnisse sind für ihn hierbei maßgebender, als die Niederschläge und die Luftfeuchtigkeit. Denn als Blütenbewohner lebt er sowieso in einer von Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre und ist nicht auf die Luftfeuchtigkeit so stark angewiesen, wie die Blattbewohner. Sehen wir uns daraufhin die beiden Jahre 1933 und 1934 an. Das Sommermaximum 1933 erreichte eine absolute Höhe von 83 Exemplaren, also eine relativ hohe Zahl. Während der Entwicklungszeit der Larven betrug die rel. Feuchtigkeit 77 %. Als die Abwanderung in die Winterlager schon im Gange war, im August, fingen wir die auch noch stattliche Anzahl von 32 Exemplaren. Da der Winter günstig verlief, trat *T. atr.* im Frühjahr 1934 auffallend stark auf (30. V.—31. Ex.) Die nachfolgende ungewöhnliche Trockenheit unterband jedoch einen weiteren Anstieg. Bei einer rel. Feuchtigkeit von durchschnittlich 59 % während der Entwicklungszeit der Larven erreichte das Sommermaximum die absolute Höhe von nur 10 Exemplaren. Das Grundwasser war stark abgesunken, auch im folgenden Jahr blieb es sehr trocken, und von dieser schlimmen Periode hat sich unsere Art erst 1939 erholt (Sommermaximum 6. VII. mit 25 Exemplaren).

Aus obigen Darlegungen ergibt sich, daß wir richtig tun, wenn wir



vorläufig über das zahlenmäßige Auftreten von *T. atr.* nur allgemeine Angaben machen und von einer Kurvendarstellung absehen.

Erstes Auftreten oft schon sehr zeitig (3. IV. 1932). Frühjahrsmaximum, falls überhaupt wahrnehmbar, Ende Mai. Im Juni eine Minimumperiode, auf welche ein schneller Abstieg zum Sommermaximum am 14. VII.  $\pm$  5 Tage folgt. Herbstlicher Anstieg meist gegen den 20. VIII. beendet. Vereinzelte Exemplare werden oft noch sehr spät im Jahre gefunden, so beispielsweise am 24. IX. 1930 und am 30. IX. 1931.

Die f. *adusta* Uz. findet sich hin und wieder zusammen mit dem Typus.

Die var. *montanus* Pr. ist uns bisher nur aus Schlesien (Liegnitz) bekannt geworden, und zwar aus *Gladiolus*-Blüten, wobei sich auch zahlreiche Übergangsformen zum Typus fanden.

\*42. *Taeniothrips dianthi* Pr. — Pr. 307.

Neu für Deutschland. Warthebruch, Wiese mit Legumisosen, 20. VII. 1935, 2 Exemplare (Teste Priesner), 1 Larve ebendort 12. VIII. 1930. Der Fundort liegt etwa 300 m südlich des Eisenbahndammes, so daß eine zufällige Verschleppung aus südlichen Gegenden nicht ausgeschlossen erscheint. Die Art ist bisher aus Dalmatien und Österreich bekannt gewesen.

43. *Taeniothrips inconsequens* (Uz.) Pr. — Uz. 117; Knechtel 140; Pr. 318; Kéler 109.

Nicht sehr häufig. Tritt schon zeitig im Jahre auf, so z. B. 1936 am 27. IV., 1939 am 30. IV. (5 Ex.). Die Art scheint sich in den letzten Jahren etwas stärker vermehrt zu haben. Als Nährpflanzen notieren wir *Vicia cracca* und *Lathyrus pratensis*.

44. *Taeniothrips picipes* Zett. — Uz. 119; John, II, 9; Knechtel 143; Pr. 324; Hukk. II, 25, 32, Kéler 110.

Bisher nur auf einer Waldwiese bei Landsberg (W.) gefangen, und zwar 1 Weibchen am 5. VII. 1939 und eine Larve am 19. VII. 1939.

(*Thaeniothrips luteus* Oett. — Diese von uns s. Z. neu beschriebene Art wird von Priesner als *Thrips flavus* Schrck. mit mißbildetem, zweigliedrigem Stylus aufgefaßt).

45. *Rhopalandrothrips consociatus* Targ.-Tozz. — Uz. 124; Knechtel 27; Pr. 330; Hukk. II, 124, 127; Kéler 110.

Sehr selten. Waldwiese bei Landsberg (W.), 19. VII. 1939, 1 Männchen.

\*46. *Rhopalandrothrips annulicornis* (Uz.) Pr. — Uz. 124; Pr. 334.

Neu für Deutschland. Diese interessante Art trat 1935 gänzlich unerwartet in größerer Anzahl auf, so daß wir von Ende Mai bis Mitte September im ganzen einige 80 Exemplare fingen. 1936 betrug die

Jahresausbeute nur 6 Ex., davon 1 Männchen, 1938 konnten wir nur 2 Exemplare feststellen.

Das zahlenmäßige Auftreten im Jahre 1935 ergab folgendes Bild: Erstes Auftreten und zugleich Frühjahrsmaximum am 28. V. (43 Ex.); Sommerminimum am 10. VII. (1 Ex.), darauf ein leichter Anstieg Ende Juli—Anfang August (9 Ex.); letztes Auftreten 13. IX. (1 Ex.). — Im folgenden Jahre wurden die beiden ersten Exemplare am 15. V. gefangen. Das erste von uns überhaupt eingebrachte Exemplar ist vom 8. X. 1934 (!) notiert. Da es sich im wesentlichen um eine südosteuropäische Art handelt (Ungarn, Österreich, Böhmen), wäre festzustellen, ob nicht auch in diesem Falle, wie bei *Taeniothrips atratus* var. *montanus*, das Niederungsgebiet der Oder als Einfallstor zu betrachten ist.

\*47. *Ctenothrips distinctus* Uz. — Uz. 121; Pr. 336; Hukk., II, 124, 127; ders., Beitr. V, 181.

Neu für Deutschland. Sehr selten. Phalariswiese im Warthebruch 3. VI. 1931 (1 Exemplar) und ebendort 27. VII. 1931 (2 Exemplare).

48. *Euchaetothrips Kroli* Schill. — Pr. 338; Hukk., II, 124, 127; Kéler, III.

Eine von den wenigen Arten, die an ein bestimmtes Gras als Nährpflanze gebunden ist. Wird ständig, wenn auch nicht immer sehr zahlreich, an *Glyceria spectabilis* gefunden und kann daher in dieser Beziehung durchaus als Leitart gelten. Häufigstes Vorkommen Mitte Juli, beide Geschlechter in ziemlich gleicher Anzahl.

49. *Thrips physapus* L. — Uz. 174; John, II, 10; Knechtel 167; Pr. 352; Hukk., II, 124, 127; Kéler 111; ders., Beitr. 7.

Diese Art gehört zu den am weitesten verbreiteten und gemeinsten Blütenbewohnern. Sie tritt daher auch häufig auf Grasflächen auf, sofern eine genügende Anzahl von Blütenpflanzen, besonders Compositen, dem Bestande beigemengt sind.

Die ersten Exemplare zeigen sich meist schon Ende April. In der Nähe der Winterlager kann es schon gleich beim ersten Auftreten zu einem sehr ausgesprochenen Maximum kommen, wie wir es z. B. 1936 beobachteten. Gewöhnlich tritt auf den Grasflächen das Frühjahrsmaximum mit  $10\% \pm 4\%$  am 19. V.  $\pm 5$  Tage ein, worauf die Häufigkeit zum 1. VI.  $\pm 7$  Tage bis fast auf 0 abzusinken pflegt. Der nachfolgende Anstieg erreicht am 1. VII.  $\pm 3$  Tagen einen Höhepunkt von  $22\% \pm 5\%$ , der durch eine Cäsur, die bis zu  $5\%$  absinken kann, vom nächsten, etwa gleich hohen Maximum getrennt ist. In manchen Jahren fehlt die Cäsur, und das sommerliche Maximum hält sich in gleichbleibender Höhe von Mitte Juni bis Ende Juli. Im August sinkt die Häufigkeitskurve allmählich ab, vereinzelte Exemplare können aber noch bis Ende September



gekäschert werden (Fig. 14). Vielfach handelt es sich hierbei um Männchen, worauf auch schon Van Eecke (Nat. Verl. Maatsch. Wetensch., Haarlem 1922) hingewiesen hat.

*Thrips physapus* überwintert in lebenden und abgestorbenen Pflanzenteilen auf trockenen Lagen. Wir fanden ihn besonders häufig in vertrockneten Blütenköpfen von *Centaurea Jacea*, aber auch in *Bellis perennis*. Letztere ist wohl als Nährpflanze zu betrachten, da sie ja fast das ganze Jahr über blüht.

Die Maximalkurve (Fig. 12) unserer Art zeigt eine positive Korrelation zur Maximaltemperatur und eine negative zur Feuchtigkeit. Aber diese Verhältnisse allein sind nicht maßgebend. In einer ganzen Reihe von Jahren ist *Thr. phys.* in so geringer Anzahl aufgetreten, daß eine statistische Verwertung des Zahlenmaterials nicht möglich ist. Im Jahre 1932 hat er sogar gänzlich gefehlt, obgleich das Wetter durchaus normal war. Hier spielen wohl noch andere Dinge mit, die mit den Eigentümlichkeiten der Art als Blütenbewohner im Zusammenhange stehen. Jedenfalls konnten wir feststellen, daß in blumenreichen Beständen das Maximum 10—14 Tage früher eintritt, als auf reinen Grasflächen. Offenbar ist die Besiedelung der Grasflächen durch *Thr. phys.* auf ein Abwandern aus anderen Beständen zurückzuführen.

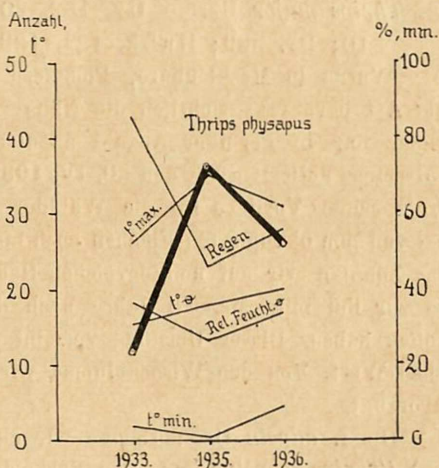


Fig. 12. Maximalkurve für *Thrips physapus* L. und Wetter.

50. *Thrips Hukkineni* Pr. — Pr., Konovia XVI, 107—112; Huk k., Beitr. V, 177.

Ziemlich häufig zusammen mit voriger Art, bisher wohl oft übersehen und mit *Thr. physapus* confundiert.

51. *Thrips validus* Uz. — Uz. 183; John, II, 10; Pr. 358; Huk k., II, 124, 127; Kéler 112.

Im Warthebruch ständig, aber meist nur vereinzelt. Die höchste Ausbeute erzielten wir am 17. VI. 1933 in einem Phalaris-Bestande mit etwas *Vicia cracca* und *Lathyrus pratensis* (10 Exemplare).

- \*52. *Thrips dubius* Pr. — Pr. 364.

Neu für Deutschland. Das am 5. VII. 1934 im „Bürgerbruch“ bei

Landsberg (W), Nr. 909, gefangene Exemplar ist nach Mitteilung Priesner's vom 31. I. 1939 das zweite bisher bekannte Stück dieser Art.

53. *Thrips fuscipennis* Halid. — Uz. 204; Knechtel 169; Pr. 366; Hukk., II, 124, 128.

Bisher nur einmal im Warthebruch am 22. VI. 1938 gefangen (3 Exemplare). Die f. *corticina* Pr. erbeuteten wir im Grase am Waldrande (Sand) bei Lübbesee, Kreis Landsberg, am 6. VIII. 1939 (4 Ex.).

54. *Thrips major* Uz. — Uz. 182, 204; Knechtel 172; John, II, 10; Pr. 369; Hukk. 124, 128; Kéler 114.

Wurde in Mecklenburg, Pommern und der Grenzmark festgestellt. Die Art bevorzugt sichtlich die Nähe von Wäldern, ist aber auch hier immer nur in geringer Anzahl anzutreffen. Als frühesten Termin des Auftretens notierten wir den 30. IV. 1939, als spätesten den 9. IX. 1930. Trotz seiner Vorliebe für die Waldflora hält sich *Thr. m.* auf den einmal von ihm okkupierten Flächen noch lange nach Beseitigung des Waldes. Das konnten wir auf umfangreichen Rohdungen in Pommern beobachten, wo wir ihn mindestens 8 Jahre nach durchgeführter Melioration angetroffen haben. Dieser Umstand verleiht ihm einen bestimmten diagnostischen Wert. Von den Wiesenblumen wird *Cardamine pratensis* sichtlich bevorzugt.

Die f. *adusta* Uz. notierten wir einmal am 22. VI. 1939.

(—) (*Thrips robustus* Pr.). Das Vorkommen dieser Art müssen wir vorläufig noch als zweifelhaft hinstellen, da die Belegexemplare des einzigen Males, daß sie sich in unseren Fängen zeigte, leider verloren gegangen sind und die Bestimmung nicht ganz sicher war.

55. *Thrips sambuci* Heeger. — Uz. 181; Knechtel 172; Pr. 374; Kéler 115.

Wir rechnen hierher ein am 6. VII. 1939 im Warthebruch nach starkem sommerlichen Hochwasser gefangenes Exemplar, dessen Bestimmung allerdings nicht ganz sicher ist. Das VIII. Tergit ist, wie es die Diagnose verlangt, ohne Spur eines Kammes. Für unsere Annahme spricht ferner die geringe Zahl der Distalborsten (links 3, rechts 2). Unsere Zweifel werden hauptsächlich durch die etwas abweichende Färbung und die Längenmaße der Fühlerglieder bedingt. Das I. Fühlerglied ist schwarzbraun, das II. ebenso, zur Spitze zu aufgehellt, das III.—VI. hell grau-gelblich, IV. und V. an der Spitze schwach, VI. etwas stärker getrübt. Stylus ebenso dunkel, wie die Spitze des VI., aber heller als das I. Glied. Von den Fühlergliedern sind kürzer, als es die Diagnose verlangt, das V. (30  $\mu$  gegen 34—36  $\mu$ ) und das VI. (40  $\mu$  gegen 50  $\mu$ ). Die Gesamtlänge der Fühler beträgt 230  $\mu$ , ist also etwas geringer, als in der Beschreibung angegeben wird (235—250  $\mu$ ).



Es verdient vielleicht, bei dieser Gelegenheit erwähnt zu werden, daß sommerliche Überschwemmungen im Warthebruch fast immer mit dem Auftreten neuer oder seltener Formen verbunden sind, die offenbar mit der Strömung aus den östlichen Gebieten hergetragen werden. Auf diese Weise würde die Warthe-Netze-Niederung das Einfallstor für nord-östliche Formen darstellen, ein Umstand, der gewiß Beachtung verdient. Eine ähnliche Rolle spielt die Oder in ihrem Oberlauf in bezug auf Formen, die sonst im österreichischen Alpengebiet zuhause sind (cf. *Taeniothrips atratus* Halid. var. *montanus*).

56. *Thrips viminalis* Uz. — Uz. 182, 196; Knechtel 195; Pr. 390; Hukk., II, 124, 130; Kéler 115.

Als Baumbewohner (*Alnus*, *Salix*) kommt diese Art nur gelegentlich auf reinen Grasflächen vor und muß als Zufallerscheinung bewertet werden. Wir fanden sie sowohl im Warthebruch als auch auf Waldwiesen.

57. *Thrips minutissimus* L. — Uz. 193; Knechtel 185; Pr. 395; Kéler 116.

In Pommern und der Grenzmark recht selten, und zwar fast nur in der *f. obscura* Coesfeldt anzutreffen. Kommt auch auf älteren Luzerne-schlägen vor.

58. *Thrips angusticeps* Uz. — Uz. 191; Pr. 399; Hukk., II, 125, 130; Kéler 116; ders., Beitr. 7.

Tritt sehr unregelmäßig und immer nur in wenig Exemplaren auf. Gilt hauptsächlich als Cruciferenbewohner, doch haben wir ihn z. B. in *Cardamine pratensis*, das im Warthebruch sehr häufig ist, niemals finden können.

\*59. *Thrips discolor* Halid. — Uz. 200; Pr. 405; Hukk., II, 125, 130; Kéler 118.

Neu für Deutschland. Sehr selten.

*f. macroptera* Warthebruch 18. VIII. 35, 1 Exemplar (Priesner revid.).

60. *Thrips nigropilosus* Uz. — Uz. 198; John, II, 11; Knechtel 190; Pr. 409; Hukk., II, 125, 130; Kéler 119.

Sehr selten. Im Verlaufe von 10 Jahren wurden 18 Exemplare gefangen, davon an einem Tage (26. VI. 1936) 11 Exemplare. Die Bestimmung wurde von Priesner bestätigt.

*f. umbrata* Pr.: 10. VII. 1933, 1 Exemplar.

\*61. *Thrips conferticornis* Pr. — Pr. 415.

Neu für Deutschland. Sehr selten. Nur die *f. hemimacroptera*: Waldwiese bei Landsberg (W), 30. IV. 1939; ebendort 18. V. 1939.

- 62 *Thrips flavus* Schrk. — Uz. 186; Knechtel 191; Pr. 421; Hukk., II, 125, 131; Kéler 119.

Bisher sehr selten. Uns liegen Stücke sowohl aus Mecklenburg (25. VII. 1934, Südufer der Müritz) wie aus dem Warthebruch vor. Auffällig ist hierbei, daß in der Literatur *Lychnis flos cuculi* neben „gelben Blüten“ als Nährpflanze genannt wird. Nun tritt *Lychnis* z. B. auf den Niederungswiesen Pommerns oft in ungeheuren Mengen auf. Trotzdem haben wir dort kein einziges Exemplar im Verlaufe mehrerer Jahre gefangen. Diese Angabe muß also revidiert werden.

63. *Thrips pillichii* Pr. — Pr. 428.

Die typische Form wurde von uns nur einmal, am 26. VI. 1933 (Teste Priesner) im Warthebruch gefangen. Alle unsere übrigen Funde beziehen sich auf die *f. hiemalis* Pr. Diese trafen wir fast alljährlich, wenn auch in geringer Anzahl, an, und zwar sowohl auf feuchten, wie auf trockenen Lagen (z. B. 17. VII. 1936: Trockener Hügel 3 Exemplare, feuchte Schlenke 2 Exemplare; 14. VIII. 1931: Trockene Wiese 8 Exemplare, feuchte 5 Exemplare).

- \*64. *Thrips timidus* Pr. — Pr. 430.

Neu für Deutschland. Mehrfach auf einer Waldwiese bei Landsberg (W) als *f. brachyptera* gefangen, mitunter in größerer Anzahl.

65. *Thrips tabaci* Lindemann. — Uz. 188; John, II, 10; Knechtel 172; Pr. 433; Hukk., II, 125, 131; Kéler 120; ders., Beitr. 9.

Eine der am weitesten verbreiteten, aber auch beweglichsten und gemeinsten Arten, deren zahlenmäßiges Auftreten recht großen Schwankungen unterworfen ist. Trockene und warme Jahre bieten ihr die am meisten zusagenden Bedingungen. Als Blütenbewohner (wenigstens vorzugsweise) steht ihr Vorkommen im engsten Zusammenhange mit dem botanischen Bestande der Flächen. Letzterer wird nun nicht allein durch die Wetterlage der laufenden Vegetationsperiode bestimmt, sondern hängt auch weitgehend mit den Verhältnissen des vorhergehenden Jahres zusammen. Deshalb geben die meteorologischen Aufzeichnungen kein klares Bild von den optimalen Existenzbedingungen unserer Art. Der Jahresaspekt gestaltet sich dagegen ziemlich deutlich wie folgt (Fig. 14):

Erstes Auftreten Anfang Mai, Frühjahrsmaximum am 28. V.  $\mp$  2 Tage mit  $11\% \mp 1\%$ . Das erste, oft nur undeutlich ausgeprägte Minimum am 13. VI,  $\mp$  5 Tage. Das Sommermaximum ist, wie bei vielen Arten zweigipfelig: Der erste Gipfel fällt auf den 6. VII.  $\mp$  6 Tage, der zweite auf den 13. VIII.  $\mp$  6 Tage; beide erreichen durchschnittlich eine Höhe von  $30\% \mp 16\%$ . Die dazwischen liegende Cäsur beginnt am 16. VII.



+ 4 Tage, der erneute Aufstieg setzt am 4. VIII. + 3 Tage ein. Während dieser Zeit verschwindet *Th. tabaci* aber keineswegs gänzlich aus dem Bestande, sondern hält sich durchschnittlich in einer Höhe von 9% + 2%. Es handelt sich hier also nicht um eine Sommerruhe, wie etwa bei *Frankliniella*, sondern offenbar um ein teilweises Abwandern auf blütenreichere Flächen. Denn wir fingen z. B. am 20. VII. 1933 auf einer Warthewiese mit *Phalaris* 3 Exemplare, und am selben Tage auf einem reich mit Leguminosen besetzten Schlage 23 Exemplare. Am 1. IX. + 9 Tage verschwindet *Th. tabaci* in seine Winterlager. Nur einmal, und zwar in dem Dürrejahr 1934, wurde noch ein herbstlicher Anstieg am 8. X. beobachtet, ein Zeichen dafür, daß der Winterschlaf doch unterbrochen werden kann (cf. *Aptinothrips*!).

Bei der Diskussion der Maximalkurve müssen wir hauptsächlich auf einen Umstand aufmerksam machen, nämlich die Veränderung des botanischen Bestandes. Durch die Trockenheit des Sommers 1934 hatten die Gräser außerordentlich stark gelitten, so daß sich allerhand Unkräuter breit machen konnten. Bei allen Spätsommerfängen finden wir die Notiz: „Viel Blumen“. Die Folge hiervon war eine starke Zunahme der Blütenbewohner, und im Zusammenhange hiermit steht auch das oben erwähnte Herbstmaximum unserer Art mit fast 50% des Jahresfanges. Der folgende Winter war für die Tiere günstig. So kam es 1935 zu dem auffallenden Sommermaximum, das also in erster Linie auf die Verhältnisse des Vorjahres zurückzuführen ist.

Neben der Stammform finden sich ziemlich häufig die Formen *pulla* Uz. und *atricornis*. Einmal notierten wir die f. *annulicornis* Uz. (in *Phragmites*).

66. *Thrips sambuci* Heeger. — Uz. 181; Knechtel 172; Pr. 374.

Ein, wohl verirrtes, Weibchen fingen wir im Warthebruch am 18. VII. 39.

67. *Sminyothrips biuncinatus* Uz. — Uz. 297; Pr. 447.

Zwei, leider stark beschädigte und daher nur mit Vorbehalt bestimmbare Exemplare fingen wir auf dem Süabhäng des Bahndammes bei Landsberg (W) am 13. V. 1939.

68. *Stenothrips graminum* Uz. — Uz. 210; Knechtel 163; Pr. 459; Kéler 122.

Diese ziemlich eng auf Hafer (und verwandte Gräser) spezialisierte Art tritt auf offenen Grasflächen sehr unregelmäßig auf. Waldwiesen scheint sie gänzlich zu meiden. Unserer Meinung nach haben wir es mit einem Gast zu tun, der aus nahegelegenen Haferfeldern gelegentlich herüberwechselt. Die tief im Boden überwinternden Larven dürften auf Niederungswiesen kaum geeignete Winterlager finden, da sie stets der Ge-

fahr des Ertrinkens durch herbstliches oder winterliches Hochwasser ausgesetzt sind, sofern sie überhaupt im Stande sind, in den festen Boden einzudringen. Es scheint, daß hierfür doch nur Ackerflächen geeignet sind, oder doch wenigstens um so viel günstigere Lebensbedingungen bieten, daß es nur hier zu wirklichem Massenaufreten kommt.

Auf den weiten Grasflächen des Randowbruches (Pommern) und der Oderniederungen nördlich von Stettin fanden wir *St. gramin.* auf den vom Ackerlande weit ab liegenden Teilstücken nur gelegentlich und in sehr geringer Anzahl. Im Warthebruch ist er häufiger, da man hier sehr oft in das Wiesengelände eingesprengte Haferschläge antreffen kann.

Die f. *obscura* Pr. ist nicht selten.

\*69. *Bolacothrips Jordani* Uz. — Uz. 212; Pr. 462; Hukk., II, 125, 132; Kéler 123.

Neu für Deutschland. In Norddeutschland zweifellos weit verbreitet, aber überall selten. Wir fingen diese Art in Mecklenburg (f. *brachyptera*), im Warthebruch und auf Waldwiesen bei Landsberg (W).

#### Fam. *Phloeothripidae*.

70. *Cephalothrips monilicornis* (Reut.) Pr. — Uz. 245; John, II, 15; Knechtel 206; Pr. 496; Hukk., II, 125, 133; Kéler 124.  
Auf Niederungswiesen ziemlich ständig, aber selten und nur vereinzelt.

\*71. *Hoplothrips caespitis* Uz. — Uz. 248; Pr. 533.

Neu für Deutschland. Wir fingen im Warthebruch nur einmal, am 7. VIII. 1936, zwei Exemplare.

\*72. *Hoplothrips Oettingeni* Pr.

Diese neue Art, die Priesner kürzlich beschrieben hat (Arb. morph. u. taxon. Ent., Berlin-Dahlem, VI (1939), Nr. 4, S. 333—335), entdeckten wir in zwei Exemplaren auf einer Wiese im Warthebruch am 10. VII. 1935. Weitere Funde liegen bisher noch nicht vor.

73. *Haplothrips distinguendus* Uz. — Uz. 239; Knechtel 211; Pr. 575; Hukk., II, 126, 134; ders., Beitr. V, 175; Kéler 127.  
Sehr selten. Bisher in drei Exemplaren im Warthebruch gefangen.

74. *Haplothrips moestus* Pr. in Bull. Soc. Roy. Ent. Egypt., 1936, S. 69.  
Am 6. VIII. 1931 fingen wir das zweite, bisher überhaupt bekannt gewordene Exemplar dieser Art auf einem trockenen Abhang mit *Genista*, *Calamagrostis* und *Festuca ovina*. Die Bestimmung wurde von Priesner verifiziert.

\*75. *Haplothrips statives* Halid. — Pr. 579.

Neu für Deutschland. Die Art darf nicht mit *H. st.* Uzel verwechselt werden, da letztere ein Synonym zu *H. leucanthemi* Schrk. ist. Deshalb



beziehen sich die Angaben Kéler's nicht hierher (l. c. S. 127). Sehr selten, bisher vom europäischen Festlande nur unsere drei, von Priesner revidierten Exemplare aus dem Warthebruch bekannt:

76. *Haplothrips Kraussei* Pr.

Diese Art läßt sich schwer von *H. setiger* Pr. trennen, so daß man sie in Zukunft wohl mit der letztgenannten wird vereinigen müssen (Priesner briefl. 31. I. 1939). Exemplare, die mit der Diagnose übereinstimmen, fanden wir verhältnismäßig selten, aber im Warthebruch fast alljährlich, und zwar meist in der zweiten Sommerhälfte.

77. *Haplothrips Reuteri* Pr. — Knechtel 223; Pr. 582; Kéler, Beitr. 10.

Ein fragliches Exemplar 9. VII. 1936 im Warthebruch erbeutet.

78. *Haplothrips dianthinus* Pr. — Pr. 584; Kéler 128.

Als Bewohner trockener, blumenreicher Abhänge darf diese Art in Grasbeständen nur als zufälliger Gast betrachtet werden. In Übereinstimmung mit Kéler konstatierten wir *Knautia arvensis* als Nährpflanze.

79. *Haplothrips setiger* Pr. — Pr. 588.

Zusammen mit *H. leucanthemi* ein ständiger Gast auf Flächen, die stark mit *Chrysanthemum leucanthemum* besetzt sind, aber bedeutend seltener, als die letztgenannte Art. *H. setiger* gehört zu den wenigen Thysanopteren, deren Tagesaspekt ein deutliches Maximum am Morgen zeigt. Wir fingen am 22. VI. 1938 um 8 Uhr 32 Exemplare, um 12 Uhr 14 Exemplare, um 16 Uhr 14 Exemplare, um 20 Uhr 1 Exemplar.

80. *Haplothrips tritici* Kurdjumow. — Knechtel 223, 225; Pr. 590; Kéler 128; ders., Beitr. 10.

Im Warthebruch selten und nur vereinzelt im Grase.

81. *Haplothrips acanthoscelis* Karny. — Knechtel 221; Pr. 594; Kéler, Beitr. 10.

Auf trockenen Lagen bedeutend häufiger, als auf feuchten. Findet sich gleichfalls, wenn auch selten, auf Waldwiesen. Im Warthebruch fanden wir die Art stets nur in einzelnen wenigen Exemplaren, aber ziemlich ständig alle Jahre, auch Larven. Als Wirtspflanze notierten wir *Ononis spinosa* 11. VII. 1938.

Ferner lag uns 1 Ex. von der Insel Borkum vor, leg. Struve 1939.

82. *Haplothrips aculeatus* Fabr. — Uz. 240; John, I, 13; Knechtel 213; Pr. 597; Hukk. 126, 135; Kéler 129; ders., Beitr. 10.

Das klassische Beispiel eines Vaganten. Die Art ist wohl so ziemlich überall anzutreffen, wo Pflanzen wachsen, — ganz besonders häufig aber auf Getreideschlägen, von wo aus sie ihre mehr oder weniger un-

freiwilligen Wanderungen, oft auf weite Entfernungen, unternimmt. Der Unterschied zwischen Wirtspflanze und Nährpflanze tritt bei dieser Art ganz besonders deutlich zutage. Während es kaum ein Gras gibt, auf welchem *H. a.* als Volltier im Laufe des Sommers nicht anzutreffen wäre, haben wir größere Mengen von Larven nur an *Alopecurus pratensis* feststellen können, wo sie in den Blüten oft recht erheblichen Schaden anrichten (s. Hukkinen, Nr. 2). So fingen wir am 19. V. 1931 in einem reinen natürlichen Phalarisbestande 7 Exemplare, und etwa 150 m weiter in *Alopecurus* 112 Exemplare. Am 13. VI. 1936 wurden in einem gemischten Bestande ohne *Alopecurus* 10 Exemplare gefangen, am selben Tage in einem stark mit *Lathyrus pratensis* durchsetzten *Alopecurus*-Bestande 77 Exemplare.

Die Winterlager unserer Art müssen zwei Anforderungen genügen. Erstens sollen sie vor Überschwemmungen geschützt sein, und zweitens sollen die Tiere in ihnen nicht der Gefahr des Austrocknens ausgesetzt sein. Wir finden deshalb die Tiere vielfach in trockenen Grasbüscheln auf höheren Lagen, ganz besonders aber im Moos unter Bäumen und im Gebüsch, an Waldrändern usw. Es sind oft ganz erhebliche Strecken, die von den sommerlichen Wohnplätzen hierher zurückgelegt werden müssen, und umgekehrt im Frühjahr aus den Wäldern auf die Wiesen. Der Termin des ersten Auftretens im Frühjahr wird also u. a. von der Entfernung des Beobachtungsortes von den Winterlagern abhängen, und ebenso die relative Höhe des Frühjahrsmaximums. Wir werden demnach im folgenden zu unterscheiden haben zwischen Fangergebnisse auf trockenen Flächen und solchen auf Niederrungswiesen.

Im allgemeinen trafen wir im Warthebruch die ersten Exemplare von *H. a.* in der zweiten Hälfte der ersten Maidekade. Das Frühjahrsmaximum tritt in der Nähe der Winterlager am 16. V.  $\pm 1$  Tag mit 47%  $\pm 8\%$  ein, auf den Niederrungen am 24. V.  $\pm 5$  Tage mit 6,5%  $\pm 2,8\%$ . Das Sommerminimum, während welchem unsere Art auf etwa eine Woche vollständig aus den Fängen verschwindet, beginnt auf beiden Lagen in den letzten Junitagen und hält bis zum 4. VII.  $\pm 12$  Tagen an. Das Sommermaximum erreicht seinen Höchstwert in der Nähe der Winterlager am 23. VII.  $\pm 6$  Tage mit 21%  $\pm 6\%$ , auf den Niederrungen am 2. VIII.  $\pm 4$  Tage mit 60%  $\pm 13\%$ . Somit treten auf den trockenen Lagen beide Maxima um 8—9 Tage früher ein, als auf den Niederrungen. Das einzige ausgesprochene Larvenmaximum fällt auf Mitte Juni. Anfang September sind nur noch wenige Volltiere anzutreffen, Mitte September ist alles in die Winterlager abgewandert (Fig. 14).

*H. a.* ist ein Wärmetier. Die absoluten Maxima (Fig. 13) erreichen ihre größte Höhe in den Jahren mit den höchsten Maximaltemperaturen, unter der Voraussetzung, daß die Minimaltemperatur nicht unter  $+10^{\circ}$



sinkt. Das tritt besonders auffällig beim Vergleich der Jahre 1931, 1933 und 1936 miteinander zutage. Daß bei einem so beweglichen Tier, wie es unsere Art ist, die Feuchtigkeitsverhältnisse eine nur geringe Rolle spielen, ist von vorne herein zu erwarten. Tatsächlich liegen die beiden höchsten Maxima in zwei Jahren mit extrem verschiedener Luftfeuchtigkeit während der Entwicklungszeit der Larven.

Die *f. funebris* Pr. trifft man mitunter in großer Anzahl zwischen der Stammform. So waren von 532 Exemplaren unserer Art in einem Fang vom 4. VIII. 1939 fast die Hälfte, nämlich 255 Exemplare, als hierher gehörig zu betrachten. Übergangsformen konnten wir u. a. in dem Fang vom 21. VIII. 1939 in größerer Anzahl feststellen.

83. *Haplothrips subtilissimus* Hal. — Uz. 269; Knechtel 218; Pr. 603; Hukkinen, II, 126, 135; Kéler 131.

Sehr selten. Ein Weibchen im Warthebruch auf einer feuchten Wiese gekätschert am 11. VIII. 1933.

84. *Haplothrips floricola* Pr. — Pr. 605 (= *H. subtilissimus* Halid. f. *floricola* Pr.).

Sehr selten. Ein Weibchen im selben Fang, wie die vorige Art Priesner rev.

\*85. (*Haplothrips hukkineni* Pr., n. sp., nom. nud. in epist. 26. XI. 1938).

Eine Diagnose dieser interessanten neuen Art, die anfänglich mit *H. juncorum* konfundiert worden war, liegt im Augenblick noch nicht vor. Wir fingen 1 Exemplar am 10. IX. 1934 in einem Phalarisbestande des Warthebruches und zwei weitere dortselbst auf einer feuchten Wiese am 17. VII. 1936.

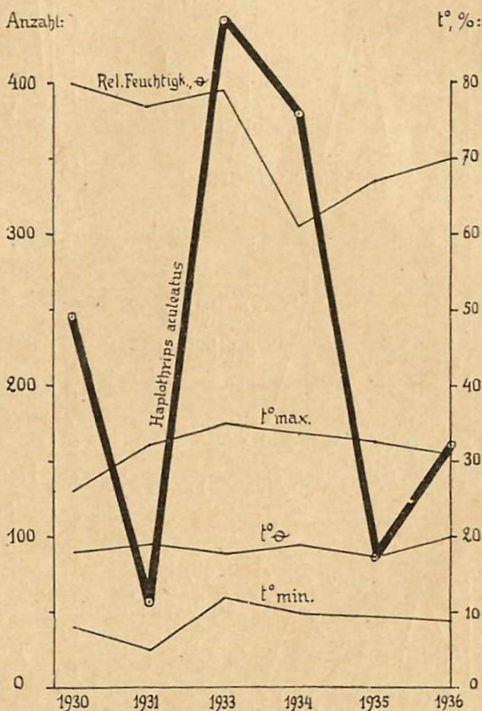


Fig. 13. Maximalkurve für *Haplothrips aculeatus* (Fabr.) und Wetter.

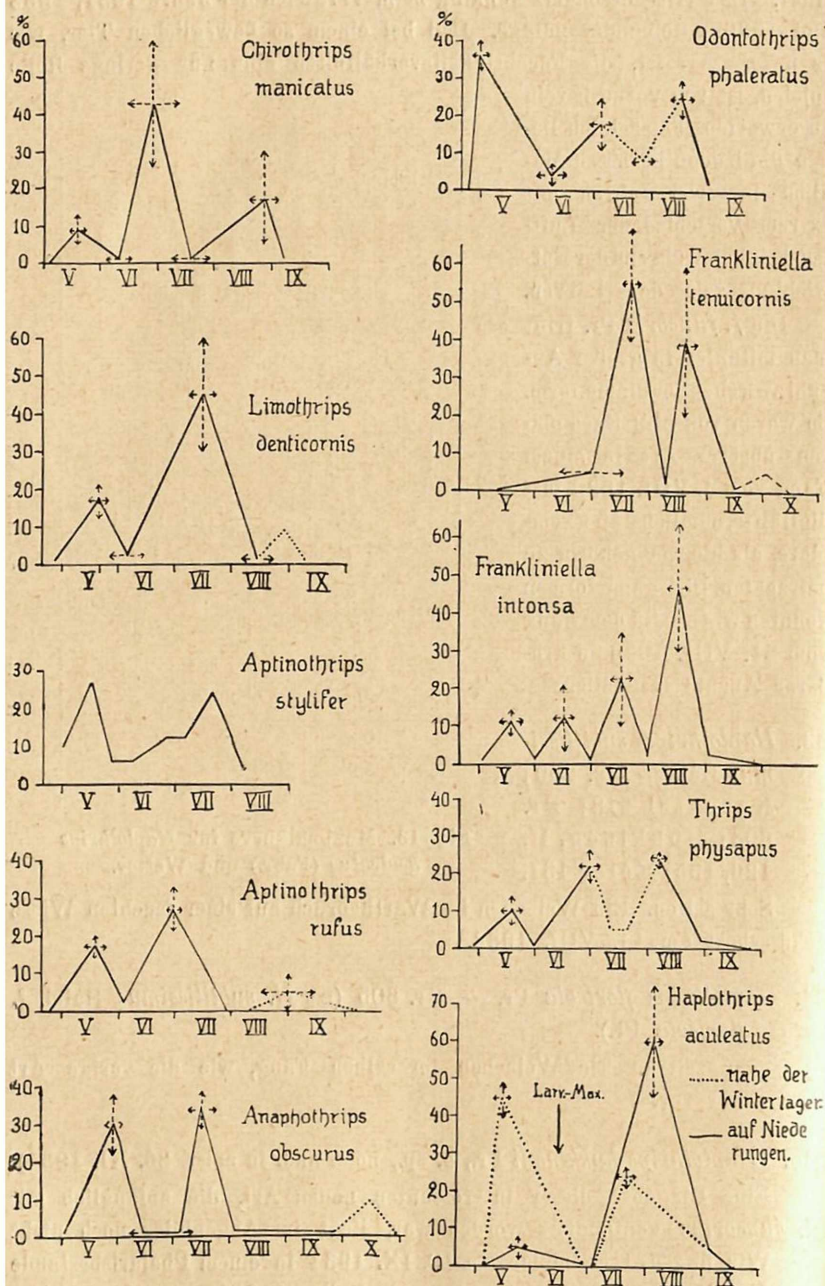


Fig. 14. Normalkurven. (Mögliche Maxima und Minima sind durch punktierte Linien bezeichnet).



86. *Haplothrips juncorum* Bagn. — Pr. 608.

Für unser Gebiet fraglich, vielleicht im äußersten Westen zu erwarten. Ein Exemplar, das vielleicht hierher gehört, aber doch in manchem von der Diagnose abweicht, fingen wir im Warthebruch an einer Wegböschung während der Überschwemmung am 27. V. 1939. Die Vorder-tarsen sind nicht rein gelb, sondern an der Außenseite bräunlich getrübt. Ebenso sind die übrigen Tarsen nicht gelb, sondern eher als bräunlich zu bezeichnen. Auch erscheinen das V. und VI. Fühlerglied am Grunde etwas aufgeheilt. Wir wollen die Gelegenheit benutzen, um auf die Notwendigkeit einer Revision des Genus *Haplothrips* hinzuweisen, da wir bei keiner anderen Gattung so viele Abweichungen und fragliche Stücke finden, wie bei dieser.

87. *Haplothrips niger* Osborn. — Uz. 242; Knechtel 228; Pr. 611; Hukkinen, II, 126, 135.

Im Warthebruch ständig, aber immer nur in geringer Anzahl, anzutreffen. Als Nährpflanze gelten Rotklee und andere Kleearten. Von der Insel Borkum lagen uns 2 Männchen und 10 Weibchen vor, leg. Struve 1939.

88. *Haplothrips leucanthemi* Schrk. — Uz. 237; John, II, 12; Knechtel 226; Pr. 614; Hukk., II, 126, 135; Kéler 131.

Als ständiger Bewohner von *Chrysanthemum leucanthemum* kann diese Art als sicheres Zeichen einer Verunkrautung der Wiesenflächen durch die Wucherblume gelten. Sie tritt mitunter in ganz ungeheueren Mengen auf, doch schwanken die Fangzahlen bei Verwendung des Streifnetzes sehr in Abhängigkeit von der Tageszeit. Am 22. VI. 1938 notierten wir: 8 Uhr 0 Exemplare, 12 Uhr 100 Exemplare, 16 Uhr 27 Exemplare, 20 Uhr 5 Exemplare. Da während des ganzen Tages Sonnenschein herrschte, dürfte wohl die Luftfeuchtigkeit das ausschlaggebende Moment sein.

89. *Haplothrips angusticornis* Pr. — Pr. 617; Hukk., II, 126, 135.

Das Vorkommen dieser Art muß vorläufig noch als fraglich gelten. Wir fingen 2 vielleicht hierher gehörige Tiere am 9. VII. 1936 und am 22. VI. 1938.

90. *Haplothrips arenarius* Pr. — Pr. 619.

Nur auf trockenen Lagen und auch hier sehr vereinzelt. Im Warthebruch einmal am 29. VIII. 1933 zwei Exemplare in einem Phalarisbestande, wohl zufällig verflogene Tiere.

\*91. *Bolothrips bicolor* Heeger. — Uz. 235; Knechtel 201; Pr. 685; Kéler 132.

Neu für Deutschland. Sehr selten. Ein Weibchen im Warthebruch

am 30. IV. 1931, und ein zweites auf einer Waldwiese bei Landsberg a. W. am 5. VII. 1939.

92. *Bolothrips dentipes* Reut. — Uz. 234; John, II, 12; Pr. 689; Hukk., II, 126, 137; Kéler 132.

Sehr selten. Bisher zwei Exemplare der seit Uzel nicht mehr gefundenen *f. macroptera* Uz. im Warthebruch in gemischtem Bestande am 19. VIII. 1933 und am 29. VIII. 1933 erbeutet. Wir berichteten hierüber in Nr. 3 der Entom. Z., Frankfurt a. M., 48 (1934), S. 21—23.

Wir fassen unsere Betrachtungen und Aufzählungen dieses Kapitels folgendermaßen zusammen:

1. Von den rund 90 Thysanopterenarten, die wir bisher auf dem norddeutschen Graslande feststellen konnten, gehören 24 = 26,4% zu den charakteristischen Gramineenbewohnern. Vom Rest können 19 Arten = 21,6% als m. o. w. ständige Wiesenbewohner betrachtet werden. 47 Arten = 52% müssen als Gäste oder zufällig verirrte Elemente gelten.

2. Von den Wiesenbewohnern sind ausgesprochen xerophil 9 Arten, davon 3 = 33% Grasbewohner. M. o. w. hygrophil sind 10 Arten, von ihnen 6 = 60% Grasbewohner. Der Anteil der Grasbewohner ist also unter den hygrophilen Formen fast doppelt so hoch, als unter den xerophilen.

3. Über die weitere Verbreitung der norddeutschen wiesenbewohnenden Thysanopteren läßt sich vorläufig in großen Zügen folgendes aussagen: Endemisch — 1 Art (*Hoplothrips Oettingeni* Pr.); nur nach Norden und Nordosten verbreitet 3 Arten; nur nach Osten und Südosten — 27 Arten; nach Süden und Westen — 4 Arten; in ganz Mitteleuropa verbreitet — 39 Arten; auf der ganzen nördlichen Halbkugel anzutreffen sind 17 Arten.

4. Als neu für Deutschland konnten 27 Arten festgestellt werden.

### Literaturverzeichnis.

1. Hukkinen, Y., Über die Weißähigkeit der Gramineen. Journ. Sci. Agr. Soc. Finland, 6, 139—158, Helsingfors 1934.
2. — Untersuchungen über die Samenschädlinge des Wiesenfuchsschwanzes (*Alopecurus pratensis* L.). Staatl. Landw. Versuchstätigkeit, Veröffentl. 81, S. 1—132, Helsingfors 1936.
3. — Verzeichnis der Thysanopteren Finnlands. Ann. Ent. Fenn. 1, 84—95, 1935; 2, 24—33, 124—140, 1936.  
Abkürzung: Hukk. I—III.
4. — & Syrjänen, V., Beiträge zur Kenntnis der Thysanopteren Finnlands. Ann. Ent. Fenn., 3, 1—12, 164—166, 204—211, 1937; 4, 117—119, 174—183, 1938.  
Abkürzung: Hukk., Beitr. I—V.
5. — Alopecurusthripsen (*Chirothrips hamatus*), ett nytt förödande skadedjur för alopecurusfröet. Stat. Lantbruksförsöksverksamhet Meddel., 133, Helsingfors 1938.
6. John, O., Faunae Petropolitanae Catalogus, 2, 1—16, Petrograd 1921.  
Abkürzung: John II.
7. Kéler, S., A Catalogue of the Polish Thysanoptera. Arb. Staatl. Inst. Pflanzenkrankh., 15, 81—149, Bydgoszcz (Bromberg) 1936.  
Abkürzung: Kéler.



8. Kéler, S., Beiträge zur Thysanopterenfauna Polens. — Fragm. Faunist. Mus. Zool. Polon. **3**, 5—10, Warschau 1937.  
Abkürzung: Kéler, Beitr.
9. Knechtel, W., Thysanoptere din Romania. Bukarest 1923.  
Abkürzung: Knechtel.
10. Körting, A., Zur Kenntnis der Überwinterung einiger an Gräsern lebender Thysanopteren. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, **8**, 13—15, 1928.
11. Lehmann, H. & Klinkowski, M., Kranke Luzerne. Neudamm 1937.
12. v. Oettingen, H., Beitrag zur Oekologie der Thysanopteren auf den norddeutschen Grasfluren. Pflanzenbau, **7**, 166—170, 1930.
13. — Über *Bolothrips dentipes* Reut. f. *macroptera*. Ent. Ztschr. Frankfurt (Main), **48**, 21—23, 1934.
14. — Biologie u. Statistik einiger Thysanopterenarten. Nachr. Schädlingsbek., **9**, 189—198, 1936.
15. Priesner, H., Die Thysanopteren Europas. Wien 1926—1927.  
Abkürzung: Pr.
16. — Studies on the Genus *Haplothrips* (Serv.). Bull. Soc. Ent. Egypt., **20**, 61—75, 1936.
17. — *Thrips physapus* L. eine Sammelart. Konowia, **16**, 107—112, 1937.
18. — Ein neuer *Hoplothrips* aus Deutschland. Arb. morphol. taxon. Ent. **6**, 333—335, 1939.
19. Pussard-Radulesco, E., Recherches biologiques et cytologiques sur quelques Thysanoptères. Ann. Epiphyt., **16**, 103—188, 1931.
20. Scalon, Olga, Les Thysanoptères du bassin de la riviere Tas. Bull. & Ann. Soc. Ent. Belgique, **75**, 31—34, 1935.
21. — Sur les Thysanoptères du bassin de la riviere Abakan. l. c., p. 35—42.
22. Schwarz, R., Untersuchungen über den Wasserverbrauch verschiedener Gräser. Wiss. Archiv Landw., Abt. A, **8**, 276—334, 1932.
23. Uzel, H., Monographie der Ordnung *Thysanoptera*. Königgrätz 1895.  
Abkürzung: Uz.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Beihefte aus Berlin-Dahlem](#)

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Oettingen Heinrich von

Artikel/Article: [Die Thysanopteren des norddeutschen Graslandes 79-141](#)