

W. MALCHAU, Schönebeck

Die präimaginale Entwicklung von *Frankliniella tenuicornis* (UZEL, 1895) (*Thysanoptera*)*

S u m m a r y The individual development of *Frankliniella tenuicornis* (UZEL) comprises besides the egg stage 2 larvae stages, one prepupal and one pupal stage until reaching the adult stage. The whole development before reaching the adult stage takes about 11,5 days for males and females at a temperature of 25 ± 1 °C.

R é s u m é Le développement préimaginal de *Frankliniella tenuicornis* se déroule de manière suivante: oeuf – 2 phases de larves – pronymphe – nymphe – imago. Ce développement dure pour mâles et femelles chez 25 ± 1 °C 11,5 jours, aussi bien sur *Triticum aestivum* que sur *Hordeum vulgare*.

1. Einleitung

Obwohl in Mitteleuropa etwa 50 Thysanopterenarten aus phytopathologischer Sicht von Interesse sind (SCHLIEPHAKE 1979), liegen vergleichsweise nur wenige autökologisch orientierte Arbeiten über diese Mikroinsekten vor, die sich zumeist auf in Gewächshäusern lebende Thripsen beziehen oder die aus Freilandbeobachtungen resultieren und damit schlecht reproduzierbar sind. Ziel dieser Arbeit war es deshalb, mittels Laboruntersuchungen den Kenntnisstand über die Autökologie der Thysanopteren durch die Erfassung ausgewählter Daten der Ontogenese von *Frankliniella tenuicornis* (UZEL, 1895) zu erweitern.

Holarktisch verbreitet und nach Amerika wohl eingeschleppt (SCHLIEPHAKE 1979), liegen für diesen Bewohner verschiedener Gramineen unter anderen Fundmeldungen aus Europa (z. B. HOLTSMANN 1962; MANTEL 1969; SCHLIEPHAKE & ZAWIRSKA 1982) und aus Asien (BLUNK 1958; KUROSAWA 1969) vor. Einen Überblick über die Verbreitung in der DDR geben SCHLIEPHAKE & KLIMT (1981).

2. Material und Methode

Alle für die Untersuchungen verwendeten Tiere konnten einer Zucht entnommen werden, die in einer etwa $2\text{ m} \times 2\text{ m} \times 2\text{ m}$ großen Kammer bei einem Lichtregime von 18 h Helligkeit und 6 h Dunkelheit (Lichtphase 4 000 Lux; weißes Licht; L an: 4.00 Uhr) und einer

relativen Luftfeuchtigkeit von $50 \pm 15\%$ erfolgte. Die Temperatur unterlag relativ hohen Veränderungen und wurde im Bereich von 24 °C gehalten.

Den Tieren standen ständig junge Winterweizenpflanzen (*Triticum aestivum*) und Sommergerste (*Hordeum vulgare*) als Nahrung zur Verfügung.

Die Untersuchungen wurden in von innen beleuchteten Brutstränken (nur mit der über Kontaktthermometer geschalteten Heizung betrieben) bei 25 ± 1 °C, unter Langtagbedingungen (L : D = 18 h : 6 h; L an: 4.00 Uhr bei 1 000 Lux, weißes Licht) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von $75 \pm 10\%$ durchgeführt. Zehn Tage nach dem Ansatz in Gartenerde standen die ebenfalls im Brutstrank angezogenen Wirtspflanzen zum Tierbesatz bereit.

Zur Einzeltierhaltung fand ein Blattkäfig Verwendung, der aus zwei entlang der Kanten mit Gummi beklebten (2 mm dick, 3 mm breit) Diagonalgläsern bestand. Den Tieren diente das vollständig entrollte Primärblatt von in Leitungswasser gehaltenen Getreidepflanzen als Nahrung, indem es mittels Plastspangen zwischen die Glasplatten geklemmt wurde. Übermäßige Kondenswasserbildung verhinderte ein neben der Pflanze liegender Filterpapierstreifen. Durch tägliches Hereinziehen eines frischen Blattabschnittes brauchten die Pflanzen nur alle zwei Tage gewechselt werden. Die Übertragung der Pflanzen mit Eiern bekannten Alters erfolgte erst kurz vor dem Schlupf der Larven, an den sich die Separation der Tiere

zum 65. Geburtstag von Prof. Dr. habil. GERD SCHLIEPHAKE gewidmet.

unter Zuhilfenahme eines Haarpinsels auf frische Pflanzen anschoß. Bei 25facher Vergrößerung wurde die Entwicklung der Tiere im vierstündlichen Kontrollrhythmus bis zur Imago verfolgt.

Arithmetisches Mittel, Standardabweichung, 95prozentiger Konfidenzbereich wurden nach CAVALLI-SFORZA (1965) berechnet. Zum Vergleich zweier Mittelwerte bot sich der STUDENT-t-Test an (CAVALLI-SFORZA 1965).

3. Ergebnisse

Die Entwicklung des Versuchstieres vollzieht sich wie bei allen Terebrantia vom Ei über Junglarvenstadium (L 1), Altlarvenstadium (L 2), Pronymphe und Nymphe zur Imago. Neben der Dauer dieser Stadien wurde das Sichtbarwerden des roten Augenpigmentes der Embryonen und der Zeitpunkt des Verlassens der Wirtspflanzen vor der Häutung zur Pronymphe registriert. Die vorgefundenen Entwicklungszeiten auf zwei verschiedenen Wirtspflanzenarten sind in der Tab. 1 aufgeführt.

Das Eistadium

Die nierenförmigen, milchigweißen Eier werden gewöhnlich ins Pflanzengewebe abgelegt und können auf allen oberirdischen Bereichen der Pflanzen gefunden werden. Der vordere Eipol ragt etwas aus dem Pflanzengewebe heraus und tritt mit zunehmendem Alter deutlicher hervor. Etwa drei Tage nach der Ablage kann das Augenpigment beobachtet werden, anfänglich zart rot weisen die Augen kurz vor dem Schlupf der Junglarven eine kräftige Rotfärbung auf.

In rund 10 % der Eier verlief die etwa 4,5 Tage dauernde Embryonalentwicklung nicht erfolgreich, wobei zu bemerken ist, daß in diesen dann hyalin werdenden Eiern bereits die Augenpigmentbildung ausblieb. Eine Larve verwendete etwa acht Stunden nach dem Schlupfbeginn, weil die Fühler und das Abdomen nicht aus dem Chorion befreit werden konnten.

Bei acht beobachteten Tieren dauerte der Schlupf zwischen fünf und fünfzehn Minuten. Eingeleitet wird dieser Vorgang durch das zum Pflanzengewebe senkrechte Aufrichten der schlüpfenden Larven. Unter eigentümlich schwankenden Bewegungen wird der Kopf aus dem Chorion gedrückt, die Fühler, im Ei ventral liegend, können anschließend nach vorn gestreckt werden. Durch fortgesetztes Schwanken, unterstützt von peristaltischen Abdomen-

bewegungen, gelangen die Extremitäten aus der Eihülle. Mit den Beinen kommen die Tiere erst in Kontakt mit der Wirtspflanze, wenn das Abdomen zu zwei Dritteln aus der Eihülle befreit ist, um dann völlig das Ei zu verlassen.

Aus dem Pflanzengewebe herauspräparierte schlupffreie Eier wurden auf einen mit Wasser versetzten Objektträger überführt, um die im Ei ablaufenden Vorgänge unter dem Mikroskop verfolgen zu können.

Die Schlupfsituation der Embryonen kündigt sich durch hin und wieder auftretende stärkere Bewegungen an, bei denen das nach ventral liegende Abdomenende etwas zum Hinterpol des Eies bewegt wird. Durch das Herausdrücken des Kopfes entsteht am Ei eine blasenartige Ausstülpung, die den Beginn des Schlupfes andeutet. Unter weiterem Herumziehen des Abdomens wird nun der Körper in wenigen Sekunden aus dem Ei herausgepreßt, um dann eine Phase zu erreichen, bei der die weitere Abdomenbefreiung unter ständiger Bewegung der Larven wesentlich langsamer abläuft. Deutliche Einbuchtungen am Abdomen zeigen, daß die Eihülle während des Schlupfes nicht weiter aufplatzt. Ob die Larven bis zu diesem Zeitpunkt noch von einer elastischen Hülle umgeben sind, konnte nicht sicher geklärt werden,

Tab. 1: Die mittlere Dauer (in Stunden) der einzelnen präimaginalen Entwicklungsschritte von *F. tenuicornis*

| | Sommergerste „Grit“ | | Winterweizen „Pilot“ | |
|-------------------------------|---------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| | n | $\bar{x} \pm s$ | n | $\bar{x} \pm s$ |
| Embryonalentwicklung | 46 | 108 ± 3 | 66 | 105 ± 4 |
| | | 104 116 | | 96 116 |
| Augenpigment | 46 | 74 ± 4 | 66 | 74 ± 5 |
| | | 68 88 | | 68 88 |
| Junglarve | 24 | 51 ± 7 | 26 | 46 ± 4 |
| | | 40 68 | | 36 56 |
| Altlarve | 23 | 48 ± 7 | 25 | 53 ± 6 |
| | | 32 64 | | 36 60 |
| Nahrung verl. (vor Pronymphe) | 23 | 9 ± 5 | 25 | 10 ± 5 |
| | | 0 20 | | 0 20 |
| Pronymphe | 21 | 22 ± 2 | 23 | 23 ± 3 |
| | | 20 28 | | 16 28 |
| Nymphe | 17 | 47 ± 3 | 19 | 49 ± 3 |
| | | 40 52 | | 44 56 |
| Präimaginale Entwicklung | 17 | 276 ± 7 | 19 | 278 ± 7 |
| | | 264 292 | | 260 288 |
| | | (11,5 Tage) | | (11,6 Tage) |

wengleich anliegende Fühler und Beine sowie die zusammenliegenden Abdomenendborsten dafür sprechen. Kurze Zeit nach dem Freiwerden der Fühler und Extremitäten können die Tiere das Chorion verlassen.

Die Larvenstadien

Die Junglarven beginnen nach dem Schlupf mit der Nahrungsaufnahme, wenn geeignetes Pflanzenmaterial zur Verfügung steht. Dieser Vorgang läßt sich durch die bis auf die Augen gelblich-weißen Tiere hindurch gut beobachten, weil im Darm befindliche Blattfarbstoffe erkennbar sind. Auf Grund der Fettkörperbildung trübt sich das Innere bei wachsenden Larven. Kurz vor oder nach der Larvalhäutung bereitet die Determination der Tiere Schwierigkeiten, weil Größenunterschiede zwischen beiden Stadien kaum feststellbar sind. Neben den gedrungener wirkenden Fühlern der L1 vor allem im Bereich des zweiten, dritten und vierten Fühlergliedes, fallen die bei seitlichem Unterlicht längeren Borsten am letzten Abdominalsegment bei den Junglarven auf (L 1: 99 ± 7 ; L 2: 79 ± 3 [in 0,001 mm]).

Wie das erste, so ist auch das zweite Larvenstadium wesentlich von der Nahrungsaufnahme geprägt. Die jetzt stärker ins Gelbe gefärbten Tiere wachsen relativ schnell. Mindestens neun Stunden vor der Häutung zur Pronymphe wird die Pflanze verlassen und damit die Nahrungsaufnahme eingestellt.

Das Pronymphenstadium

Diese Entwicklungsetappe wird auf beiden Pflanzenarten in etwa einem Tag durchlaufen und stellt somit das kürzeste Stadium der präimaginalen Entwicklung dar. Wirtspflanzen-spezifische Unterschiede hinsichtlich der Mortalität – acht Prozent der Tiere verendeten jeweils – treten nicht auf. Die hellgelben Pronymphen (Augen dunkelrot) sitzen gewöhnlich am Rande des Blattkäfigs, weder Nahrungsaufnahme noch Kotabgabe kann beobachtet werden. Nur nach Störungen suchen die Tiere einen neuen Platz unter langsamen, behäbig wirkenden Bewegungen auf.

Das Nymphenstadium

Das Verhalten der Nymphen gleicht dem der Pronymphen. Mit dem Stereomikroskop lassen sich jetzt beide Geschlechter ansprechen, da die Männchen schlanker sind, ein gerundetes Abdomen haben und meist auch etwas lichter gelb gefärbt sind. Im Dauerpräparat kann der Legebohrer vor allem bei älteren weiblichen Nymphen deutlich ausgemacht werden. In diesem

Stadium lag mit 20 % die höchste Mortalitätsrate vor.

Die gesamte präimaginale Entwicklung auf Sommergerste dauerte durchschnittlich 11,5 Tage, während die Tiere auf Winterweizen 11,6 Tage benötigten (Differenz statistisch nicht zu sichern). Mit dem Schlupf der Imagines konnte die Entwicklungsdauer beider Geschlechter zurückverfolgt werden (Tab. 2). Interessant hierbei ist, daß die Dauer der Embryonalentwicklung der auf Weizen überlebenden Tiere deutlich über den in Tab. 1 angegebenen Werten liegt. Zwar treten wie beim Vergleich beider Wirtspflanzen untereinander auch zwischen den Geschlechtern Unterschiede in der Entwicklungsdauer der Larven auf, jedoch ist die gesamte Entwicklung für Männchen und Weibchen statistisch nicht verschieden.

Tab. 2: Entwicklungsdauer (in Stunden) von *F. tenuicornis* auf Gerste und Weizen getrennt nach Geschlechtern

| | Sommergerste „Grit“ | | Winterweizen „Pilot“ | |
|-----------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Männ- chen $\bar{x} \pm s$ | Weib- chen $\bar{x} \pm s$ | Männ- chen $\bar{x} \pm s$ | Weib- chen $\bar{x} \pm s$ |
| Ei | 110 ± 5 | 108 ± 2 | 108 ± 3 | 110 ± 3 |
| L 1 | 51 ± 8 | 49 ± 5 | 47 ± 4 | 44 ± 4 |
| L 2 | 44 ± 6 | 51 ± 7 | 51 ± 7 | 54 ± 3 |
| Pronymphe | 23 ± 3 | 22 ± 2 | 23 ± 3 | 21 ± 2 |
| Nymphe | 48 ± 2 | 46 ± 3 | 49 ± 4 | 48 ± 0 |
| gesamt | 276 ± 8 | 276 ± 5 | 278 ± 8 | 277 ± 3 |
| Tierzahl | 9 | 8 | 12 | 7 |

Unter Beachtung der Angaben der Tab. 1 lassen sich die Abweichungen auf den Wirtspflanzen hinsichtlich der Larvalentwicklung nicht auf unterschiedliche Geschlechtszusammensetzung der untersuchten Tiere zurückführen, da die kürzere Entwicklung der Junglarven auf „Pilot“ begleitet wird von einem höheren Männchenanteil mit einer, gegenüber den Weibchen auf dieser Wirtspflanze, langsameren Entwicklungsdauer.

4. Diskussion

Die präimaginale Entwicklung bei Insekten wird in entscheidenden Maßen von den Umweltfaktoren bestimmt und äußert sich in Form von veränderter Gestalt, Größe, Entwicklungsgeschwindigkeit, Geschlecht, Mortalität und auch durch veränderte Verhaltensparameter (Zusf. SCHWERDTFEGER 1977). Bei Thysanopteren liegen bezüglich der Wirkung

der Temperatur auf die Tierentwicklung unter anderem Untersuchungen von MAC GILL (1927), BAILEY (1933), KÖPPÄ (1970), KAMM (1972) und COVILLE & ALLEN (1977) vor, wobei von verkürzter Entwicklung bei erhöhter Temperatur ausgegangen wird. Jedes Stadium hat eine Optimaltemperatur, deren Über- oder Unterschreitung langsamere Entwicklung nach sich zieht (LEWIS 1973), was für Nymphen und Pronymphen (MAC GILL 1927) sowie für Eier und Larven (RIVNAY 1935) nachgewiesen werden konnte. Wie der Tab. 3 zu entnehmen ist, reduziert sich im Temperaturbereich von 15 bis 25 °C die Entwicklungsdauer aller Stadien von *F. tenuicornis* mit steigender Temperatur. Interessant ist hierbei, daß die aus den Werten von KÖPPÄ (1970) ermittelten Entwicklungsnullpunkte der einzelnen Stadien um über 5 °C differieren. Damit machen sich Temperaturveränderungen stadiumsspezifisch hinsichtlich der Entwicklungsgeschwindigkeit unterschiedlich bemerkbar, was auch für *Hercinothrips femoralis* angenommen wird (KOCH 1981). Die ermittelten Temperatursummen oberhalb des Entwicklungsnullpunktes (Tab. 3) weisen für das Eistadium und für die Pronymphen und Nymphen recht gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen KÖPPÄs (1970) auf, auftretende Abweichungen bei der Entwicklungsdauer sind dementsprechend von den thermischen Verhältnissen abzuleiten. Dagegen lassen sich die verkürzten Zeiten der Larval- und der gesamten präimaginalen Entwicklung bei den eigenen Untersuchungen, wie die deutlich verringerten Temperatursummen zeigen, nur schwerlich allein den Temperaturveränderungen zuschreiben. Eher scheinen Nahrungsfaktoren für diese veränderten Werte verantwortlich zu sein.

Tab. 3: Entwicklungsdauer und Temperatursummen der Stadien von *F. tenuicornis* auf Hafer nach KÖPPÄ (1970) und nach eigenen Ergebnissen auf Gerste (G) und Weizen (W)

| Stadium | Temperatur °C | Entwick- lungsdauer (Tage) | Entwick- lungs- nullpunkt °C | Tempe- ratur- summe |
|---------|------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Eier | 25,9 | 4,2 | 10,9 | 63 |
| | 21,6 | 6,4 | | 68 |
| | 19,3 | 7,2 | | 60 |
| G | 25,0 | 4,5 | | 63 |
| | W 25,0 | 4,4 | | 62 |
| Larven | 23,5 | 6,4 | 5,4 | 116 |
| | 20,3 | 8,5 | | 127 |
| | 14,4 | 12,3 | | 111 |

| | | | | |
|---------|--------|-----|-----|----|
| Pro- | G 25,0 | 4,1 | 7,1 | 81 |
| | W 25,0 | 4,1 | | 81 |
| nymphen | 23,5 | 1,1 | | 18 |
| | 21,1 | 1,6 | | 22 |
| G | 15,6 | 2,2 | | 19 |
| | 25,0 | 0,9 | | 16 |
| W | 25,0 | 1,0 | | 18 |
| | 23,8 | 2,0 | 8,7 | 30 |
| Nymphen | 20,3 | 2,8 | | 34 |
| | 15,6 | 4,3 | | 30 |
| G | 25,0 | 2,0 | | 32 |
| | W 25,0 | 2,0 | | 32 |

(Temperatursummen beziehen sich auf Temperaturen über Entwicklungsnullpunkt, der regressionsanalytisch aus den Angaben KÖPPÄs ermittelt wurde; angegebene Temperaturen stellen Zentralwert des Temperaturbereiches bei KÖPPÄ dar)

Sieht man von den recht gut bekannten Wirtspflanzenspektren häufiger Thysanopteren ab, so findet man in der Literatur kaum Aussagen zur Wirkung trophischer Faktoren auf die präimaginale Entwicklung dieser Tiere. Bei der carnivoren Thripsart *Aeolothrips intermedius* wird die Dauer der Larvalentwicklung entscheidend von der angebotenen Nahrung beeinflusst (BOURNIER et al. 1979). Larven von *Haplothrips aculeatus* entwickeln sich auf Getreideblüten schneller als auf milchreifen Körnern (KÖRTING 1934), auf Hafer schneller als auf Roggen (HOLTMANN 1962). Bei *F. tenuicornis* war die Dauer der Entwicklung auf Gerste und auf Weizen gleichlang. Wenn auch im Vergleich zu KÖPPÄs (1970) Angaben eine Verlängerung der Larvalentwicklung durch die Verwendung von Hafer als Wirtspflanze nicht ausgeschlossen werden kann, obwohl Hafer als bevorzugte Getreideart des Versuchstieres angegeben wird (v. OETTINGEN 1952; HOLTMANN 1962), scheint hier die Zucht auf Pflanzenteilen eher als Ursache für die deutliche Differenz in Frage zu kommen. Wird die Nahrungsaufnahme durch den Turgor der Pflanzen erleichtert, die Bevorzugung von in vollem Turgor stehenden Pflanzenteilen (SCHLIEPHAKE 1979) spricht dafür, so ist mit einer erschwerten und möglicherweise unteroptimalen Ernährung auf Blattstücken zu rechnen. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, daß die Stadiumserwartung (Anteil der Tiere, die das nächste Stadium erreichen) der Larven bei der Zucht auf Pflanzenteilen am niedrigsten war (BAILEY 1933; MAC GILL 1927), was im Gegensatz zu den Ergebnissen von KOCH (1981) und den eigenen Untersuchungen bei der Hal-

tung auf Pflanzen steht. Bezüglich der gleichen Entwicklungsgeschwindigkeit beider Geschlechter konnten die Ergebnisse von KÖPPÄ (1970) bestätigt werden, wogegen bei *Limothrips cerealium* und *L. denticornis* die Männchen schneller das Imaginalstadium erreichen (HOLTMANN 1962; KÖPPÄ 1970).

Das Sichtbarwerden des roten Augenpigmentes der Embryonen wird auf eine schlupffreie Situation zurückgeführt (MAC GILL 1927; BAILEY 1933; HOLTMANN 1962), wogegen KOCH (1981) auf Grund der dreitägigen Differenzen zwischen Pigmentbildung und Schlupf bei *Hercinothrips femoralis* an dieser Aussage Zweifel hegt. Obwohl diese Differenz bei *F. tenuicornis* nur 31 bzw. 34 Stunden beträgt, muß dieser Meinung zugestimmt werden, da immerhin noch rund 30 % der Embryonalentwicklung auf die Zeit nach der Pigmentbildung entfallen, zumal zu diesem Zeitpunkt zwar ein stark differenziertes Nervensystem beobachtet werden kann, aber Muskulatur und Extremitäten nur in Anlagen bestehen (MORITZ 1982).

Die für das Schlupfverhalten der Thysanopteren und auch beim Versuchstier zu beobachtenden charakteristischen Bewegungen (BAILEY 1933; LEWIS 1973; KOCH 1981 und andere) schließen sich an das senkrechte Aufrichten der noch umhüllten Larven an. Ob dieser Prozeß unter oder durch das Aufplatzen der Epidermis erfolgt (SCHLIEPHAKE 1979; KOCH 1981) scheint zumindest bei *F. tenuicornis* fraglich, da die Eier zu tief im Pflanzengewebe stecken, was auch durch Darstellungen von im Pflanzengewebe liegenden Eiern anderer Arten (HARRIS et al. 1936; MORITZ 1982) bestätigt wird. Den eigenen Beobachtungen entsprechend, wird das Chorion von nochmals umhüllten Larven bis zur halben Länge des Tieres verlassen, ehe im weiteren Schlupfverlauf diese Umhüllung abgestreift wird. Möglicherweise vollzieht sich der Schlupf bei anderen Arten in ähnlicher Weise, weil anzuzweifeln ist, daß das Chorion die notwendige Elastizität für die schwankenden Bewegungen aufweist. Ob dieser Entwicklungsschritt dem bei *Thrips tabaci* gefundenen prälarvalen Stadium (SHAZLI & GAWAAD 1971) gleichzusetzen ist, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Analog anderer Arten (MAC GILL 1927; BAILEY 1933; COVILLE & ALLEN 1977) beginnen die frisch geschlüpften Larven von *F. tenuicornis* sofort mit der Nahrungsaufnahme, eine kurze lokomotorische Phase unmittelbar nach dem Schlupf (LEWIS 1973;

KOCH 1981) dient dem Aufsuchen geeigneter Aufenthaltsbereiche auf der Pflanze (Nahrung, Schutz).

Die Lebensweise beider Larvenstadien unterscheidet sich kaum, wenngleich bei vielen Arten die L 2 vor der Häutung die Pflanzen verlassen (HARRIS et al. 1936; SCHLIEPHAKE 1979; KOCH 1981) oder geschützte Plätze auf den Pflanzen aufsuchen. Hierzu können im Ergebnis der Einzelzuchten keine gesicherten Aussagen für das Versuchstier getroffen werden. Bei Tierfängen aus der Stammzucht wurden auch Nymphen und Pronymphen von den Pflanzen geschüttelt, allerdings in geringer Anzahl, so daß auch mit einer Abwanderung in den Boden gerechnet werden muß.

Die Beobachtungen zur Lebensweise der beiden letzten Stadien der präimaginalen Entwicklung bestätigen Ergebnisse der Untersuchungen bei anderen Arten (HOLTMANN 1962; SCHLIEPHAKE 1979; KOCH 1981).

Literatur

- BAILEY, S. F. (1933): The biology of the Bean-Thrips. — Hilgardia 7, 467–522.
 BLUNCK, H. (1958): Thysanopteren aus der Türkei. — Beitr. Ent. 8, 98–111.
 BOURNIER, A., LACASA, A., & Y. PIVOT (1979): Regime Alimentaire d'un Thrips prédateur *Aeolothrips intermedium* (Thys.: Aeolothripidae). — Entomophaga 24, 353–361.
 CAVALLI-SFORZA, L. (1965): Grundbegriffe der Biomerie. — Jena.
 COVILLE, P. L., & W. W. ALLEN (1977): Life table and feeding habitats of *Scolothrips sexmaculatus* (Thysanoptera: Thripidae). — Ann. ent. soc. Am. 70, 11–19.
 HARRIS, H. M., DRAKE, C. J., & H. D. TATE (1936): Observations on the onion thrips (*Thrips tabaci* LIND.). — Iowa Coll. J. Sci. 10, 155–172.
 HOLTMANN, H. (1962): Untersuchungen zur Biologie der Getreide-Thysanopteren. Teil I. — Z. angew. Ent. 51, 1–41.
 KAMM, J. A. (1972): Environmental influence on reproduction, diapause and morph determination of *Anaphothrips obscurus* (Thysanoptera, Thripidae). — Environ. Ent. 1, 16–19.
 KOCH, F. (1981): Zur präimaginalen Ontogenese des Fransenflüglers *Hercinothrips femoralis* (O. M. REUTER) (Thysanoptera, Insecta). — Zool. Jb. Anat. 105, 412–419.
 KÖPPÄ, P. (1970): Studies on the thrips (Thysanoptera) species most commonly occurring on cereals in Finland. — Ann. agric. Fenn. 9, 191–265.
 KÖRTING, A. (1934): Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung von *Haplothrips aculeatus* F. — Z. angew. Ent. 20, 281–295.

KUROSAWA, M. (1968): Thysanoptera of Japan. — Insecta Matsumurana Suppl. 4, 1–95.
 LEWIS, T. (1973): Thrips; their biology, ecology and economic importance. — London/New York.
 MAC GILL, E. I. (1927): The biology of Thysanoptera with reference to the cotton plant. 2. The relation between temperature and life cycle in a saturated atmosphere. — Ann. appl. Biol. 14, 501–512.
 MANTEL, W. P. (1969): Tripsen in Haver. — Landbouwwoorlichting 26, 35–40.
 MORITZ, G. (1982): Phytopathologische Veränderungen an Wirtspflanzen durch Befall von *Hercinothrips femoralis* (O. M. REUTER). — Wiss. Hefte Päd. Hsch. Köthen 3/II, 129–137.
 OETTINGEN, H. v. (1952): Die Thysanopterenfauna des Harzes. — Beitr. Ent. 2, 586–604.
 RIVNAY, E. (1935): Ecological studies of the greenhouse thrips, *Heliothrips haemorrhoidalis*, in Palestine. — Bull. ent. Res. 26, 267–278.
 SCHLIEPHAKE, G., & K. KLIMT (1979): Thysanoptera, Fransenflügler. — Jena.

SCHLIEPHAKE, G., & K. KLIMT (1981): Beitrag zur Insektenfauna der DDR: Verzeichnis der im Gebiet der DDR bisher festgestellten Arten der Thysanopteren. — Beitr. Ent. 31, 307–313.
 SCHLIEPHAKE, G., & I. ZAWIRSKA (1982): Zur Kenntnis faunistisch-ökologischer Daten von Thysanopteren (Insekten) aus Saugfallen. — Hercynia N. F. 19, 454–463.
 SCHWERDTFGER, F. (1977): Ökologie der Tiere, I. Autökologie. — Hamburg/Berlin.
 SHAZLI, A., & A. A. W. A. GAWAAD (1971): Studies on *Thrips tabaci* LIND.: A new stage in its life cycle. — Experientia 27, 1298–1299.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Werner Malchau
 Republikstraße 38
 Schönebeck/Elbe
 DDR - 3300

TAGUNGSBERICHTE

Bericht vom Arbeitstreffen der Entomologen des Bezirkes Leipzig

Nach der Konstituierung des BFA Leipzig am 9. Februar 1989 fand am 9. Dezember 1989 das erste Arbeitstreffen der Entomologen des Bezirkes Leipzig statt. Aus der relativ kleinen Schar der aktiven sowie ernsthaft und organisiert arbeitenden Entomologen nahmen 37 interessierte Freunde an diese Beratung im Naturkundemuseum in Leipzig teil. Der BFA-Vorsitzende Bdfdr. MICHAEL SCHNEIDER konnte die 2. Sekretärin der Bezirksleitung des Kulturbundes, Bdfdrn. RENATE HANNE-MANN, und den Bezirksinstrukteur Bdfdr. DIETER HAAS zu dieser Veranstaltung begrüßen. Eingangs stellte Bdfdr. SCHNEIDER die Mitglieder des BFA vor und informierte in seinen weiteren Ausführungen über den Stand und die Vorbereitungen weiterer Aufgaben des noch jungen BFA. Nach der Bildung des BFA organisierten sich in Altenburg eine Fachgruppe und je eine Schülerarbeitsgruppe in Delitzsch und Wurzen.

Im Mittelpunkt standen die Bemühungen, möglichst viele entomologisch Interessierte in FG und AG zusammenzuführen, die faunistische Arbeit zu forcieren und einen Überblick über die Aktivitäten und die gegenwärtig bearbeiteten Insektengruppen zu erhalten. Zur Koor-

dinierung und Information der entomologischen Tätigkeit sind jährlich Zusammenkünfte im Wechsel von Bezirkstagungen und Arbeitstreffen geplant.

Anschließend sprach Bdfdr. RONALD SCHILLER über die Entwicklung des Naturkundemuseums und die sich dort befindenden entomologischen Sammlungen, die der weiteren faunistischen Arbeit zur Verfügung stehen. In seinen Ausführungen ging Bdfdr. ERWIN NAUMANN auf Probleme und Methoden ein, die bei der faunistischen Arbeit auftreten und zu beachten sind. Bdfdr. UWE KUNICKE stellte anhand von Dias Insekten vor, die besonders beim Menschen als Ektoparasiten auftreten können. Über den Stand der Erkenntnisse der Libellenfauna informierte Bdfdr. A. ARNOLD in seinen Ausführungen und regte zur weiteren Bearbeitung dieser Insektengruppe an. Bdfdr. Dr. L. BRITZ ging in seinen Ausführungen ebenfalls auf Probleme der Ektoparasiten, speziell beantwortete er Fragen zur aktuellen Taubenzeckenplage in Leipzig, ein. Im Anschluß an die Vorträge im Plenum konnte im Tausch noch manches Sammel-exemplar seinen Besitzer wechseln.

Zum Abschluß dieses ersten Arbeitstreffens fand eine Führung des amt. Museumsdirektors, Bdfdr. SCHILLER, durch die Jähne-Ausstellung „Insekten aus Edelmetall“ statt.

In der Hoffnung auf eine weitere aktive Arbeit der Entomologen des Bezirkes Leipzig ging diese Tagung zu Ende.

E. Naumann

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Malchau Werner

Artikel/Article: [Die präimaginale Entwicklung von *Frankliniella tenuicornis* \(Uzel, 1895\) \(Thysanoptera\). 129-134](#)