

# Entomologische Rundschau

mit *Societas entomologica*.

Verlag: Alfred Kernen, Stuttgart W, Schloß-Str. 80

Die Entomolog. Rundschau erscheint am 1., 8., 15. und 22. des Monats gemeinsam mit dem Anzeigenblatt Insektenbörse. Bezugspreis laut Ankündigung in derselben. Mitarbeiter erhalten 30 Sonderdrucke ihrer Beiträge unberechnet

Schriftleitung: Prof. Dr. M. Draudt, Darmstadt, Osannstr. 8

Inhalt: Ernst Schmidt, Messung des Gewichts von lebenden Insekten und ihres Vortriebs — Franz Heikertinger, Über einige Fütterungsversuche mit Vögeln und Zygaenen — J. Röber, Über einige neue exotische Falter — Leo Schwingenschuß, B. Beitrag zur Fauna von Bithynien, besonders von Boli (jetzt Bolu).

## Messung des Gewichts von lebenden Insekten und ihres Vortriebs.

Von *Ernst Schmidt*, Manebach (Thüringen).

Der Flug aller Insekten (und Vögel) wird, abgesehen vom Gleitflug, bewirkt durch die Propellerwirkung der Flügel, also durch den Vortrieb. Damit überhaupt ein Flug zustande kommt, muß dieser Vortrieb größer sein als das Gewicht des Tieres. Gewicht und Vortrieb stehen in einem Abhängigkeitsverhältnis zueinander. Die Gewichtsbestimmung ist verhältnismäßig einfach, bei der Bestimmung des Vortriebs aber ist zu beachten, daß die Bewegungsebene der Flügel selten senkrecht zur Körperachse steht, sondern gewöhnlich mehr oder weniger von der Senkrechten abweicht.

Das Gewicht verschiedener Tiere derselben Art ist nun verschieden je nach Größe und Alter, ebenso ist der Vortrieb verschieden. Um das Verhältnis beider Größen zueinander genau bestimmen zu können, ist es notwendig, beide Messungen möglichst gleichzeitig an ein und demselben Insekt vorzunehmen. Dies gestattet die im folgenden beschriebene Vorrichtung.

Eine Schwimmwaage wird mit einem langen Stengel versehen, dessen Durchmesser sich nach dem Gewicht der zu messenden Objektgruppe richtet. In dem Stengel befindet sich eine Skala, die eine Teilung bekommt, welche um so größer ist, je dünner der Stengel gehalten wurde. Dadurch wird ein deutliches Ablesen ermöglicht. Soll z. B. das Gewicht und der Vortrieb von Objekten gemessen werden, deren Eigengewicht zwischen 0,02 g und 0,5 g liegt, dann wählt man einen dünnwandigen Stengel von 4 mm Durchmesser. Die Entfernung eines Teilstriches vom andern ist in diesem Falle für je 0,02 g immer  $1\frac{1}{2}$  mm, gewährleistet also ein deutliches Ablesen. Die Länge des Stengels beträgt ungefähr 25 cm. Zur Teilung der Skala bestimmt man zwei Grenzpunkte, wobei der

obere durch Belastung der Waage mit einem entsprechenden Präzisionsgewicht gefunden wird. Die Messungen müssen stets bei derselben Wassertemperatur vorgenommen werden, bei welcher die Waage geeicht wurde. Schwimmt die Waage in dem wassergefüllten Standzylinder, so bildet das Wasser infolge der Adhäsion am Stengel der Waage eine kragenartige Erhöhung, die das genaue Ablesen von oben erschwert. Deshalb liest man durch die Wand des Standzylinders unterhalb des Wasserspiegels ab. Der Meßvorgang selbst ist einfach: Taucht z. B. die unbelastete Waage bis zum Teilstrich 10 ein und wird durch ein zu messendes Objekt die Waage bis zum Teilstrich 14 eingetaucht, so beträgt, da der Abstand von Teilstrich zu Teilstrich gleich 0,02 g ist, das Gewicht des betreffenden Objektes 0,08 g. Zur Befestigung des Insektes für den Meßvorgang dient eine Hülse, die auf das obere Stengelende gesteckt wird. Diese Hülse besitzt einen beweglichen Arm aus Zelluloid, der, mit Azeton angefeuchtet, die Beinspitzen des Insektes

Name	Gewicht in Gramm	Vortrieb in Gramm	Neigungswinkel Grad <sup>1)</sup>
<i>Eristalis tenax</i> , Mistbiene	0,12	0,15	67
<i>Homalomyia canicularis</i>	0,01	0,03	78
<i>Calliphora vomitoria</i> , Brummer	0,09	0,11	45
<i>Empis tessellata</i> , Tanzfliege	0,03	0,08	90
<i>Sarcophaga carnaria</i> , Fleischfliege	0,11	0,15	90
<i>Tipula oleracea</i> , Kohlschnake	0,34	0,40	65
<i>Apis mellifica</i> , Biene	0,08	0,14	60
<i>Vespa saxonica</i> , Sächsische Wespe	0,20	0,32	60
<i>Vanessa antiopa</i> , Trauermantel	0,32	0,48	—

sicher festhält und dem Tier sonst genügend Bewegungsfreiheit läßt. Zweckmäßigerweise wird das Tier vor der Befestigung betäubt, weil andernfalls das Tier oft beschädigt würde. Außerdem erlaubt es die mehrere Minuten dauernde Betäubung, in Ruhe die Eintauchtiefe der Schwimmwaage feststellen und so das Gewicht bestimmen zu können. Ist die Betäubung vorüber, dann beginnt das Tier fast regelmäßig sofort mit den Flügeln zu schlagen. Nun wird der bewegliche Arm mit dem darauf sitzenden Tier so verstellt, daß die Flügel in einer horizontalen Ebene schlagen, daß also der von den Flügeln erzeugte Luftstrom senkrecht nach unten geht. Die Schwimmwaage wird dann senkrecht hochgezogen bis zu einer Lage, in welcher sie solange verbleibt, solange die Flügelschlagzahl

1) Die Grade der Neigungswinkel sind nach der Teilung des Kreises in 400 Grad bezeichnet.

pro Sekunde dieselbe ist und solange keine sonstigen Änderungen eintreten. Da das Tier bei seinen Befreiungsversuchen mit größter Kraft schlägt, ergibt sich der höchste Vortrieb, den man an der Skala abliest. Steht die Waage auf Teilstrich 6, so erhält man eine Vortriebskraft von achtmal  $0,02 \text{ g} = 0,16 \text{ g}$ . Die Vortriebskraft überwiegt in diesem Falle das Körpergewicht um das Doppelte, das Tier wäre ein einigermaßen guter Flieger.

Mit einer Waage von der angegebenen Größe können die meisten unserer einheimischen Insekten gemessen werden. In nebenstehender Tabelle sind einige Insekten mit ihrem Gewicht und ihrer Vortriebskraft aufgeführt, ebenso sind auch die Neigungswinkel der Schlag-ebenen zur Körperachse angegeben.

## Über einige Fütterungsversuche mit Vögeln und Zygaenen.

Von *Franz Heikertinger*, Wien.

(Fortsetzung und Schluß.)

Wer mit diesen Klippen der Versuchsstellung nicht vertraut ist, dem kann es — wie WINDECKER — zustoßen, daß er einen »Ekelgeschmack« einwandfrei nachgewiesen zu haben glaubt, wo der Kenner nichts sieht als selbstverständliche einfache Vorgänge. Wir wissen heute, daß die Vögel insbesondere von den bitteren, scharfen und aromatischen Stoffen, die in der Tier- und Pflanzenwelt weit verbreitet sind, nicht abgewehrt werden. Ein insektenjagender Vogel könnte gar nicht bestehen, wenn er gegen diese Stoffe empfindlich wäre, wenn er jedes zweite Insekt aus solchen Gründen angeekelt laufen lassen müßte <sup>1)</sup>.

Wohl treffen die Vögel eine Auswahl, aber nicht nach Geruchs- und Geschmacksfeinheiten <sup>2)</sup>. Der Beutetierkreis jeder Vogelart wird durch Größe, Jagdweise, Jagdzeit, Aufenthaltsort usw., zum Teil auch durch artliche Spezialneigungen bestimmt. Der Geruchssinn der Vögel ist beinahe fraglich, ihr Geschmackssinn ist unvergleichlich stumpfer als der des Menschen. In Versuchen fressen sie ohne Zeichen von Widerstreben scharfe und bittere Stoffe, die dem

1) Treffend sagt F. NETOLITZKY in einer Arbeit über die scharfen und giftigen Reizstoffe der Insekten, die in allen Gruppen dieser Tiere weit verbreitet sind: »Die Insektenfresser könnten gar keine Insektenfresser sein, wenn sie durch deren Reizstoffe geschädigt würden.« (Pharmazeutische Post, Wien 1916, Sep. S. 42.)

2) Eine kurze Literaturzusammenstellung über den Geschmackssinn der Vögel gibt H. MÜHLMANN (Zeitschr. f. Morph. Ökol. d. Tiere, XXVIII, 1934, S. 267). Sehr gründlich und ausführlich ist die Frage behandelt in dem grundlegenden Werke von FR. GROEBBELS, *Der Vogel*, I, 1932. GROEBBELS schreibt (S. 337): »HEIKERTINGER hat mit vollem Recht darauf hingewiesen, daß Geruch und Geschmack für den Verzehr oder Nichtverzehr eines Insekts durch Vögel nicht in Betracht kommen kann.«

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Rundschau](#)

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Ernst

Artikel/Article: [Messung des Gewichts von lebenden Insekten und ihres Vortriebs. 353-355](#)