

Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, September 1938, Nummer 5 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences

Autor(en): Steiner, A.
natur...

Objektyp: **Appendix**

Zeitschrift: **Schweizerische Lehrerzeitung**

Band (Jahr): **83 (1938)**

Heft 38

PDF erstellt am: **05.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ERFAHRUNGEN

IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

MITTEILUNGEN DER VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER NATURWISSENSCHAFTSLEHRER
BEILAGE ZUR SCHWEIZERISCHEN LEHRERZEITUNG

SEPTEMBER 1938

23. JAHRGANG • NUMMER 5

Zur Behandlung des Insektenfluges in der obern Mittelschule¹⁾

Von A. Steiner, Städt. Gymnasium, Bern.

Die nachfolgenden Ausführungen gründen sich auf eine seit mehreren Jahren durchgeführte Bearbeitung dieses Gebietes im Praktikums- und Lehrunterricht der drittobersten Gymnasialklasse. Dabei wurde im Praktikum in gleicher Front gearbeitet; das Thema eignet sich aber ebenso gut zu einer gruppenweisen oder individuellen Untersuchung durch noch ältere Schüler.

Es erübrigt sich beinahe, darauf hinzuweisen, dass durch die hier bekanntgegebene Behandlung nur eine der verschiedenen Lösungen dieser Aufgabe, nicht aber ein Musterbeispiel einer solchen, dargestellt werden soll.

I. Flugmuskulatur und Flügelbewegung.

1. Anknüpfung. In einer vorausgegangenen Behandlung der Vögel waren bei der Sektion der Taube Lage, Bau und Wirkungsweise der Flugmuskulatur dargelegt worden, wobei u. a. auch der Sehnenverlauf von Heber und Senker und damit die direkte Muskelleistung hervortraten (ohne dass indes auf eine gegensätzliche Anordnung und Wirkungsmöglichkeit der Muskulatur verwiesen wurde).

2. Daraus folgt die Fragestellung: Wie liegen nun die entsprechenden Verhältnisse beim Insektenflügel?

Auch hier muss einiges vorausgesetzt werden können, nämlich die Kenntnis der äusseren morphologischen Verhältnisse des Insektenkörpers.

Für den Brustabschnitt bedeutet dies die Kenntnis der drei bezüglichen Segmente, ihres besonderen Aufbaus aus Rücken-, Seiten- und Bauchplatten (Tergum, Pleuren und Sternum) und der Eingelenkungsstellen von Flügeln und Gliedmassen. Am besten bringt dies der Querschnitt des zweiten Brustsegmentes (als des Hauptabschnittes für den Flug) zum Ausdruck (siehe Fig. 1).

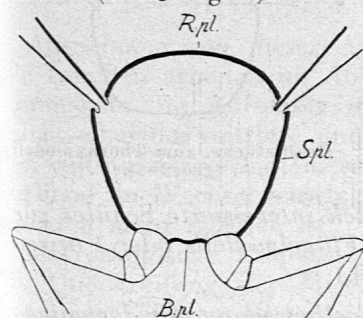


Fig. 1.

Schematischer Querschnitt durch das 2. Brustsegment.

R.pl. = Rückenplatte (Tergum).
S.pl. = Seitenplatte (Pleura).
B.pl. = Bauchplatte (Sternum).

¹⁾ Die Bearbeitung dieses Themas war in den Grundzügen schon seit längerer Zeit vorbereitet; bei der näheren Ausführung konnte aber noch auf einige Fragen Bezug genommen werden, die von H. Weber in seinem Aufsatz über den Vogelzug (Erfahrungen Nr. 4, Juli 1938) gestellt wurden.

Dabei sind zwei Hinweise notwendig: Die Dehnungsfähigkeit des Thorax in der Sagittal- oder Querrichtung beruht auf der Beweglichkeit der Rückenplatte, während Seite und Basis ein starres System darstellen. Die Flügel bestehen in ihrer Anlage aus zwei aufeinanderliegenden Lamellen, sind also ursprünglich flache Taschen, deren Wände hernach bis auf die von Tracheen, Nerven und Blut durchzogenen Adern zusammenwachsen. Die obere Flügellamelle steht an der Eingelenkungsstelle mit der Rückenplatte, die untere mit der Seitenplatte in Verbindung. (Damit ist aber nur das Grundschemata des Gelenkes erfasst, da dieses durch die Einschaltung von besonderen kleinen Chitinresten, den Pteralia oder Axillaria, zu einem der kompliziertesten Gelenke des Insektenkörpers wird.)

Zu der nun folgenden Untersuchung sind an *Material* und *Gerätschaften* notwendig: a) Grössere Dipteren, besonders Schwebefliegen (*Eristalis tenax*), Bremsen (*Tabanus*-Arten) und Schmeissfliegen (*Calliphora*-Arten), frisch oder als Formalinpräparate (Alkoholkonservierung macht zu hart; Hymenopteren, z. B. Honigbienen, sind z. T. wegen der grösseren Festigkeit ihres Chitinskeletts, z. T. aber aus anatomischen Gründen weniger geeignet als Dipteren. Es muss reichliches Material zur Verfügung stehen, für jeden Schüler 2—3 Exemplare des Untersuchungsobjekts); b) Schnittmesser (plan-konkav geschliffene Rasiermesser oder Rasierklingen in Haltern); c) Stativlupe oder Mikroskop mit der Vergrösserung von etwa 20; d) Sezierbecken von der ungefähren Grösse der Objektische der vorgenannten Instrumente, z. B. quadratische oder runde Blechschachteln von etwa 8 cm Durchmesser und 2 cm Tiefe, die mit einer 1/2—1 cm dicken Schicht aus Schusterpech und Bienen- oder Kunstwachs (1:1) ausgegossen sind; e) Insektennadeln.

3. Anatomische Untersuchung.

Bei der näheren Fragestellung nach dem Ort, dem Verlauf und den Ansatzstellen der Flugmuskulatur ergibt sich ohne weiteres, dass diese im Brustraum gesucht und durch geeignete Schnitte erschlossen werden muss.

a) *Wie sind die Schnitte zu führen?* Die Möglichkeiten werden von den Schülern festgestellt; die Schnitte werden dabei an einem Plastilinklumpen, der den Insektenthorax wiedergibt, vorgeführt.



Fig. 2.

Plastilin-Thorax von oben.

S.sch. = Sagittalschnitt | Vertikal-
R.sch. = Randschnitt | schnitte.



Fig. 3.

Plastilin-Thorax von der Seite.
Fr.sch. = Frontalschnitt (etwas oberhalb der Körpermitte und mit schwachem rückwärtigem Einfallen geführt, um im Verlauf der Längsmuskulatur zu bleiben).

Bei diesem Verfahren wird der Thorax, von dem der Kopf abgetrennt wurde, nur angeschnitten; der Insektenkörper wird

hierauf im Sezierbecken durch Nadeln in geeigneter Lage fixiert, worauf Beobachtung und Zeichnen der jeweiligen Schnittfläche erfolgen. Die viel schwieriger auszuführenden Dünnschnitte können unterbleiben, wenn nicht eigentliche mikroskopische Präparate hergestellt werden sollen.

Wenn für die Untersuchung 1 1/2 bis 2 Stunden zur Verfügung stehen, werden die Vertikalschnitte (zuerst Rand-, dann Sagittalschnitt) gewählt, weil sie für jeden Muskeltypus auch die Ansatzstellen erkennen lassen; für die Dauer einer Stunde empfiehlt sich die Anfertigung eines Frontalschnittes. (Der Querschnitt eignet sich aus später ersichtlichen Gründen am besten zur Wiederholung; er wird dabei als mikroskopisches Präparat projiziert.)

b) Ausführung und Beobachtung der Schnitte: (s. Fig. 4, 5 und 6).

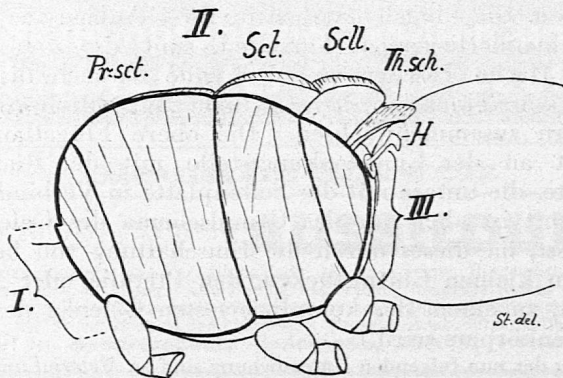


Fig. 4. Randschnitt links mit Quermuskulatur bei *Calliphora erythrocephala* (nach Präparat). Beinansätze der linken Körperseite sichtbar.

I., II., III. = 1., 2., 3. Brustsegment.
Pr.set. = Praescutum
Sct. = Scutum
Scell. = Scutellum
Th.sch. = Thoraxschuppe.
H. = Haltere (Schwungkölbchen).

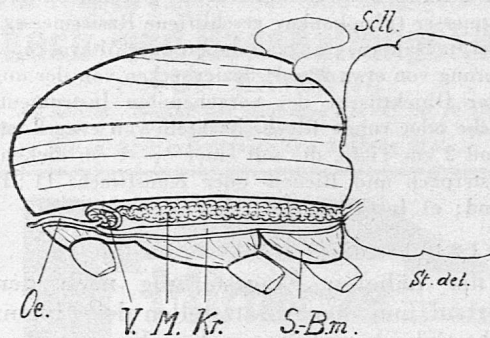


Fig. 5. Sagittalschnitt mit Längsmuskulatur bei *Calliphora erythrocephala* (nach Präparat). Beinansätze der rechten Körperseite sichtbar.

Scell. = Scutellum des 2. Brustsegments.
Oe. = Oesophagus (Speiseröhre)
V. = Valvula (Ventil von Oe. zu M.)
M. = Mitteldarm (Thoraxabschnitt)
Kr. = Kropf
S.-B.m. = Seiten- und Beinmuskulatur.

4. Unterrichtsliche Auswertung der Schülerbeobachtungen.

Die besten Zeichnungen werden von ihren Erstellern als Skizzen an die Wandtafel entworfen, oder es erfolgt während der Besprechung jeweils eine Eintragung der Muskeltypen in Umriss-Skizzen des Thorax.

a) Feststellung der Hauptmuskelarten und Benennung derselben nach ihrem Verlauf: Quermuskulatur; Ansatzstellen: Rücken- und Bauchplatte. Längsmuskulatur; Ansatzstellen: Vorder- und Hinterwand des Thorax oberhalb des Darmkanals.

b) Unmittelbare Wirkung dieser Muskeln?

Kontraktion der Quermuskulatur: Senken der Rückenplatte. — Kontraktion der Längsmuskulatur: Aufwölbung (= Heben) der Rückenplatte. — Vergleich: Spannen eines Bogens durch Verkürzung seiner Sehne.

c) Beziehung zu den Flügeln? (= mittelbare Wirkung dieser Muskulatur).

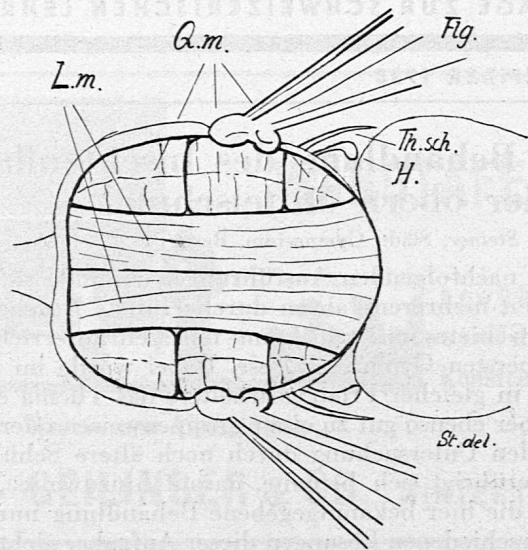


Fig. 6. Frontalschnitt bei *Eristalis tenax* (nach Präparat). L.m. = Längsmuskeln. Q.m. = Quermuskeln. Fig. = Flügel. Th.sch. = Thoraxschuppen. H. = Haltere.

Quermuskulatur: Senken der Rückenplatte und des damit verbundenen kurzen Flügelkraftarms: Heben des längeren äusseren Lastarms, d. h. des Flügels.

Längsmuskulatur: Heben der Rückenplatte und des Flügelkraftarms: Senken des Flügels. (Bei frisch getöteten Hymenopteren und Dipteren kann durch Druck auf den Thorax und darauffolgendes Loslassen der Auf- und Abschlag der Flügel einigermassen erzeugt werden.)

d) Ueberleitung zum Modell:

Vier bereitgehaltene, zurechtgebogene Drahtstücke, die den Hauptskeletteilen des Thoraxquerschnittes und den Flügeln entsprechen, werden ungeordnet vor die Schüler hingelegt (Fig. 7a): Wer stellt damit die Flügelbewegung dar? — Zusammenstellen durch die Schüler; Nachahmung der Flügelbewegung. — Wo sind beim wirklichen Objekt die Verbindungen der Flügel mit dem Thorax, wo die Scharniere? (sie fallen zusammen). Fig. 7b.



Fig. 7a. Drahtstücke, ungeordnet.

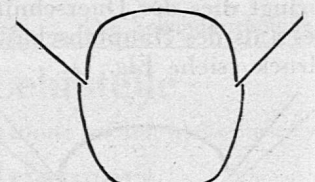


Fig. 7b. Drahtstücke, zum Thoraxmodell geordnet.

e) Anregung an technisch interessierte Schüler zur weiteren Ausführung des Flügelmodells oder Vorweisung eines solchen. (Fig. 8.)

f) Vergleich dieser Flügelbewegung mit derjenigen der Vögel.

Hier: Einschaltung eines Zwischenstücks (einer «Uebersetzung»): Indirekte Flügelbewegung. Dort: Direkte Flügelbewegung.

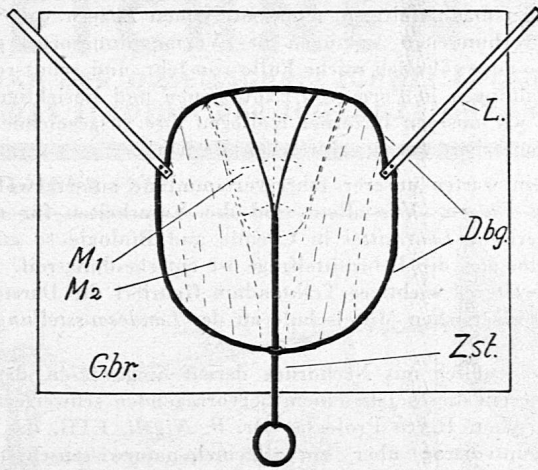


Fig. 8. Modell für die Flügelbewegung.
G.br. = Grundbrett. L. = Blechlamelle. D.bg. = Drahtbügel.
Z.st. = Zugstange mit Führung und Ring. M₁ und M₂ = Auf das Grundbrett gezeichnete Längs- und Quermuskulatur.

Zweckmässigkeiten: Vergrösserung der Ansatzflächen für die starke Flugmuskulatur, deren Ansatz an den winzigen Kraftarm des Flügels Schwierigkeiten bietet. Kleiner Weg des Kraftarms und entsprechend der Flugmuskulatur; daraus Möglichkeit hoher Schwingungszahlen (Biene und Stubenfliege etwa 200, Stechmücke bei 300).

g) Ergänzungen.

Flügelstellung während einer Schwingung: Abschlag von hinten-oben nach vorn-unten; Aufschlag von vorn-unten nach hinten-oben; demnach Achterfigur der Flügelspitze mit Drehung des Flügels um seine Längsachse, dessen Vorderkante im allgemeinen vorausgeht (Fig. 9). Diese Flügelführung wird z. T. durch die kunstvolle Eingelenkung, z. T. durch sehr kleine, direkt ansetzende Seiten- oder Pleuralmuskeln bewirkt.

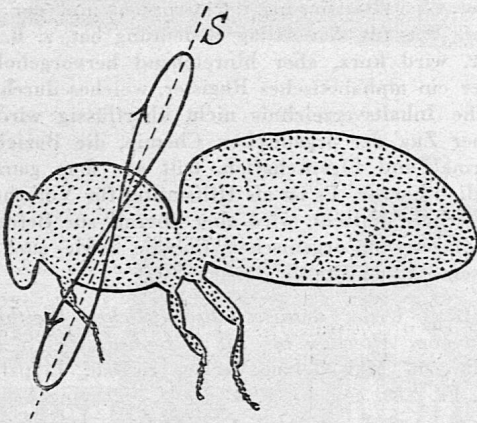


Fig. 9. Flügelbewegung eines Insekts (nach Stellwaag, 1910).
Achterfigur der Flügelspitze; S = Schwingungsebene.

Ausnahmen von dieser Art der Flügelbewegung: Die Libellen arbeiten im Abschlag mit direkten Seitenmuskeln, im Aufschlag mit indirekten Quermuskeln, wobei das mittlere und hintere Thoraxsegment sich selbständig verhalten, so dass Vorder- und Hinterflügel im Wechsel schwingen, was bei den anderen Insekten nicht möglich ist.

Mikroskopische Präparate lassen besonders schön die Querstreifung der Muskelfasern erkennen, was schon der älteren Histologie bekannt war; ausserdem ist die ausserordentliche Zahl und die feine, beinahe gleichmässige Verteilung der Tracheenendigungen in der Flugmuskulatur auffällig, wenn auch leicht verständlich.

h) Die Wiederholung kann mit grossem Vorteil von den folgenden mikroskopischen Präparaten, die projiziert werden, Gebrauch machen: Querschnitt durch den Thorax (dessen Muskelansicht von den Schülern auf Grund ihrer Kenntnisse vorauszusagen ist); bei ihm ist der Ansatz der Längsmuskulatur, ohne den das Verständnis ihrer Wirkungsweise sehr erschwert ist, nicht zu sehen, weshalb er sich nicht zur Einführung eignet; siehe oben! Ferner: Ganzpräparat kleiner Insekten, z. B. von Dipteren, bei dem durch verschiedene tiefe Einstellung die Muskelarten sichtbar werden²⁾. (Schluss folgt.)

Die Hausgrille

Die Hundstagshitze hat uns aus dem Garten ins Haus getrieben. Nun sitzen wir hinter geschlossenen Fensterläden und versuchen, unsere Gedanken zu sammeln, um einen Brief zu schreiben. Meine liebe Frau sitzt am Esstisch, ich am Schreibtisch. Jedes hat ein Blatt Papier vor sich und kaut an einer Schreibfeder. Von irgendwoher erschallt ohne Unterbruch ein schrilles, unsagbar hohes Surren:

Sssssrrrrrrrrr ...

Mein Kopf schmerzt, ich versuche mit aller Kraft, mir meinen guten Freund, dem der Brief gilt, leibhaft vorzustellen. Aber das grässliche Sirren nimmt all mein Empfinden gefangen. Bald schwillt es an, bald geht es in ein erträglicheres Säuseln über. Jetzt nimmt das Crescendo-Diminuendo sogar rhythmische Formen an Srrrr-Srrrr-Srrrr-Srrrr. Ich sinne darüber nach, ob wirklich der Ton selber diese Schwingungen trägt oder ob mein gemartertes Ohr mir dies vortäuscht. Nun klingelt schrill ein Fahrrad, eine Autohupe brüllt aufdringlich daher, die Strassenbahn erzeugt in der Kurve einen schauerlichen Pfiff. Aber all diese Klänge sind süsse Musik gegen das Grillenzirpen, das ohne Unterbruch weitergeht. Raffinierter wird niemals ein Teufel eine arme Seele quälen können, als mich dieser Grillensang martert.

Plötzlich ertönt die ruhige Stimme meiner Frau:

«Mit einem Brief wird's heute nichts. Die Grillen singen mich immer wieder in den Schlaf, ein besseres Schlafmittel als dieses trauliche Zirpen gibt es nicht auf der Welt. Ich muss etwas anderes anfangen.»

Ich habe wohl falsch verstanden: «trauliches Zirpen.. Schlafmittel». Unfassbar, wie man so empfinden kann.

In diesem Augenblick kommt mein guter alter Onkel in die Stube. Ich muss ihn zum Schiedsrichter machen: «Sag einmal, wirkt jetzt das Grillenzirpen auf dich beruhigend oder aufreizend?» Onkel Fritz kommt mit der Pfeife im Mund auf mich zu. «Was für ein Grillengezirp?»

«Nun das, was jetzt eben durch das Haus sirrt!»

Der Onkel nimmt die Pfeife aus dem Mund und horcht aufmerksam. Nach einer Weile schüttelt er den Kopf. «Ich kann mit dem besten Willen nicht einen Ton hören!»

Ich bin starr. «Aber so pass doch auf: Jetzt: srrrr-srrrr. Es ist als würde mir mit einer feinen Laubsäge ein Knochen bis ins Mark hinein angesägt!»

Fast erschrocken schaut mich der Onkel an: «Du bist überreizt, leg dich doch ein Stündchen nieder.»

²⁾ Auf diese Möglichkeit wurde ich von Herrn cand. phil. Rosin in Bern aufmerksam gemacht, der mit *Drosophila* gute Ergebnisse erzielte (steigende Alkoholreihe, Xylol, Kanadabalsam).

Er nimmt die Pfeife wieder zwischen die Lippen. «Ich kann dich versichern, es ist überhaupt nicht das Geringste zu hören. Du phantasierst, hast wohl gar einen Hitzschlag. Soll ich den Fiebermesser holen.»

Ich will meine Frau zur Zeugin anrufen. Die aber hat sich in ihrem Ruhesessel zurückgelehnt und ist sanft eingeschlafen.

Das Zirpen der Hausgrille ist auf einen so hohen Ton gestimmt, dass es unmittelbar an der Grenze der Wahrnehmbarkeit liegt. Manche Menschen hören den Grillensang überhaupt nicht oder nur ausnahmsweise. Anderen kommt er nur als ein sanftes Säuseln zum Bewusstsein. Es gibt aber auch Unglückliche — und zu denen gehört der Berichterstatter — für die das Zirpen der Grillen eine furchtbare Nervenprobe bedeutet.

Das Schlimmste ist, dass man den Sänger auf keinen Fall vertreiben oder ausrotten kann. Er bewohnt die verstecktesten Fugen und Ritzen, hält sich, solange es Tag ist, streng verborgen und kommt nur in der Dunkelheit zum Vorschein, um allerlei Dinge zu naschen, die er in Küche und Keller findet. In alldem gleicht das «Heimchen» der Küchenschabe. Mit ihr teilt es auch die besondere Vorliebe für warme Orte. Wo es die Verhältnisse gestatten, vollzieht sich auch hier die Fortpflanzung das ganze Jahr hindurch ohne Unterbruch. Der Hauptunterschied im Gebaren der beiden Tierchen ist die Stimme. Die Schaben sind ausnahmslos stumm; die Heimchen lärmen unentwegt. Man fragt sich wozu?

Das schwirrende Zittern des Flügels, ausgehend von einer durch Reibung in Schwingung versetzten Schrillader, ist eine spezielle Kunst des männlichen Tierchens. Beiden Geschlechtern aber sind besondere Hörvorrichtungen eigen in Form von trommelfellartigen Sinnesorganen.

Die Absicht der musizierenden Männchen ist es, das in der Nachbarschaft wohnende Weibchen durch den Ton herbeizulocken. Sind mehrere Bewerber zugleich in der Nähe, so entsteht oft ein vielstimmiges Gezirpe, das besonders dann sehr unangenehm wirkt, wenn die Schwingungszahlen der Töne nahe beisammen liegen. Bei allen Grillen ist ein solches vielstimmiges Konzert in der Regel nur der Auftakt für einen weit gefährlicheren Wettbewerb. Langsam nähern sich die Kämpen mit hoherhobenen Fühlern. Dann stürzen sie sich aufeinander und packen sich mit ihren furchtbaren Kieferdolchen. Diese Eifersuchtskämpfe werden mit grösster Erbitterung geführt und enden fast immer mit dem Tod des einen der beiden Partner. Und im Siegestaumel macht sich die überlebende Grille sofort über den Leichnam des Besiegten her und frisst ihn mit Stumpf und Stiel. Dann aber erschallt bald wieder das gewohnte Sssrrr Sssrrr, diesmal allerdings einstimmig. Auf solche Weise vollzieht sich im Grillengeschlecht die sogenannte Zuchtwahl, das Überleben des Tüchtigsten, der dann seine Fähigkeiten und «Vorzüge» auf seine Nachkommen vererbt. (Aus «Tiere, die mit uns leben», Verlag: Sauerländer & Co., Aarau.)

Vereinsmitteilungen

Gehrte Kolleginnen und Kollegen!

Die auf 1./2. Oktober nächsthin nach Luzern einberufene Jahresversammlung unserer Vereinigung und des Gesamtvereins wird Ihnen hiemit in Erinnerung gerufen.

Zu den mannigfaltigen, mit dem Namen *Luzern* von vorneherein verbundenen Vorzügen des Versammlungsortes gesellt sich eine ungewöhnlich reiche Fülle von lehr- und genussreichen Veranstaltungen in Form von Exkursionen und Besichtigungen. Lohnen wir unseren Luzerner Kollegen ihre ausgezeichnete Organisationsarbeit durch zahlreichen Besuch!

Zudem warten unserer Jahresversammlung aussergewöhnlich wichtige Fragen. Vor allem sind die Vorarbeiten für eigene schweizerische *Lehrmittel* in Chemie und Biologie so gut wie abgeschlossen; die Lehrmittelfrage ist entscheidungsreif.

Als weiteres wichtiges Traktandum figuriert die Darstellung der schweizerischen Mittelschule an der *Landesausstellung 1939 Zürich*.

Es sei endlich mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass der Gesamtverein dieses Jahr einem hervorragenden schweizerischen Naturforscher, Herrn Professor Dr. P. Niggli, ETH, das Wort zum Hauptvortrag über ein allgemein-naturwissenschaftliches Thema erteilen wird.

Kolleginnen und Kollegen! Wir rufen Euch auf zu zahlreicher Teilnahme an der Luzerner Tagung.

Bern, 24. August 1938.

Mit kollegialem Gruss:

Der Vorstand

der Vereinigung schweizerischer Naturwissenschaftslehrer.

Buchbesprechungen

Hans Kappeler: *Einführung in die organische Chemie*. 120 S. Heinrich Majer, Basel 1938. Brosch. Fr. 4.20; für Schulen Fr. 3.60.

Dieses Buch ist als Fortsetzung zu betrachten zu der vor zwei Jahren erschienenen *Einführung in die Chemie* (vgl. «Erf.» 1936, Nr. 3) des gleichen Verfassers. Es führt ohne Umschweife geschickt in das Wesen der organischen Chemie ein und beschreibt in guter systematischer Ordnung die wichtigsten Verbindungstypen. Stoffe und Reaktionen sind sorgfältig ausgewählt; immerhin wurden, wo es die Uebersicht erfordert, auch weniger wichtige Stoffe eingereiht. Die Klarheit der Einteilung wiederholt sich in der Charakterisierung der Gruppen und der einzelnen Substanzen. Was für den Alltag Bedeutung hat, z. B. Alkohol, Fett, Teer, wird kurz, aber hinreichend hervorgehoben; nur fehlt leider ein alphabetisches Register, welches durch das sehr ausführliche Inhaltsverzeichnis nicht überflüssig wird. — Ein wesentlicher Zug der organischen Chemie, die Beziehung zwischen Formel und Eigenschaften, tritt aus dem ganzen Buch recht deutlich hervor. Es ist als Hilfsmittel für Volkshochschule und Mittelschule gedacht, wird aber überall zur Befestigung in den Grundlagen der organischen Chemie sowie auch zur Einführung seine guten Dienste leisten. H.

Emil Walter: *Unser naturwissenschaftliches Weltbild. Sein Werden vom Altertum bis zur Gegenwart*. 247 S. in m8. 84 Abbildungen. Max-Niehans-Verlag, Zürich, Leipzig. Preis: brosch. Fr. 7.80, geb. Fr. 9.20.

Zu Beginn unseres Jahrhunderts hielt man es für möglich, die Welt durch naturwissenschaftliche Erkenntnis zu erfassen; was der Wissenschaft nicht zugänglich war, beachtete man kaum. Heute halten viele ein solches Weltbild für unzulässig. Das vorliegende Buch versucht nun aber zu zeigen, wie schon seit alters die Naturwissenschaften, welche das Weltbild der Völker formen halfen, vom Land, den Lebensverhältnissen und Interessen der Gesellschaft abhängig waren. So verdankt man die guten Uhren den Seefahrern, die Geometrie den auf engem Boden lebenden Aegyptern usw. Neue Bedürfnisse brachten neue Fortschritte des Wissens. Auch die Gedankenwelt des einzelnen Forschers war von der Umwelt bedingt und erhielt von ihr Ziel, Antrieb und Resonanz. — Wer einiges von der Natur weiss — in einigen Abschnitten ist das Pensum der Sekundarschule hinreichend — wird in dem Buch nicht nur Bestätigung und Ergänzungen finden, sondern auch Einblick in tiefere Zusammenhänge erhalten. H.