

dürfte, unbedeutend. Im Hinblick auf das Festhalten des Kotsackes kann ihm eher eine infektionsfördernde Wirkung zugeschrieben werden, denn bei Larven, die keinen Kokon spinnen, geht der Kotsack verloren und die Infektionsgefahr in dieser Richtung ist ausgeschaltet.

Weiter ausgedehnte Infektionsversuche ergaben, daß keimende Sporen bei frühen Puppenstadien nicht nur vom After her in die Tiere einzudringen vermögen, sondern auch an beliebigen Stellen auf der Cuticula manifest werden und das Tier zum Absterben bringen können. Jede noch so kleine Infektion führte über kurz oder lang, mitunter erst nach mehreren Tagen zum Tode der Puppe. Hieraus ist zu vermuten, daß die Ameisenpuppe kurz nach der Puppenhäutung auf der Cuticula noch keine die Pilzentwicklung hemmenden Stoffe besitzt. Bei den Larven von *Chilo simplex* und *Bombyx mori* konnte KOJISUMI⁴⁾ nachweisen, daß die Cuticularlipide, besonders die kurzkettigen freien Fettsäuren gegen *Aspergillus flavus* und *Beauveria bassiana* eine antimykotische Wirkung zeigen.

Reichen die relativen Luftfeuchtigkeiten zur Pilzinfektion vom Kotsack her nicht aus, so beobachtet man äußerlich auf der Puppe auch keine Pilzmycelbildung. Trotzdem kann es besonders kurz vor der Puppenhäutung zu Letalentwicklungen kommen, die im histologischen Bild schließlich starke innere Pilzmycelwucherungen zeigen, die wiederum innerlich Fruchtkörperausbilden. Nach histologischen Untersuchungen ging die Pilzentwicklung in diesen Fällen vom Mitteldarm aus.

Nach diesen Beobachtungen werden nicht nur keimfähige Pilzsporen von der Larve abgetrennt, sondern über die Puppenphase hinweg im Körper, wahrscheinlich im Darmkanal, beibehalten. Jedoch weisen die Untersuchungen darauf hin, daß diese Mycelwucherungen erst nach dem Absterben der Puppe einsetzen. Der lebende Organismus läßt innerlich wahrscheinlich keine Entwicklung der Sporen zu.

Im Biotop sind solche Pilzinfektionen selten zu beobachten. Es findet eine ständige Betreuung und Verlagerung der Puppen durch die Arbeiterinnen statt. Weiterhin ist es sehr wahrscheinlich, daß die Arbeiterinnen fungicide oder fungostatische Stoffe abscheiden⁵⁾, die das Pilzwachstum hindern, während die Laborversuche ohne Arbeiterinnen durchgeführt wurden.

Institut für Angewandte Zoologie der
Universität, Würzburg
(Vorstand: Prof. Dr. K. GÖSSWALD)

GERHARD SCHMIDT

Eingegangen am 9. April 1960

¹⁾ SCHMIDT, G., u. G. POHLMANN: Biol. Zbl. 79 (im Druck 1960). ²⁾ GÖSSWALD, K.: Arb. biol. Reichsanst. Land- u. Forstwirtschaft. 22, 399 (1938). — ³⁾ BUXTON, P.A.: Bull. Entomol. Res. 22, 431 (1931). ERNST, E.: Acta tropica 14, 97 (1957). — ⁴⁾ KOJISUMI, K.: J. Ins. Physiol. 1, 40 (1957). — ⁵⁾ PAVAN, M.: Z. Hyg. 134, 136 (1952). — SAUERLÄNDER, S.: Diss. Würzburg (in Vorbereitung).

Experimentelle Beeinflussung der inneren Uhr bei der Sonnenkompaßorientierung und der Laufaktivität von *Lacerta viridis* (Laur.)

Nachdem es gelungen war, auch für Smaragdeidechsen unter Laboratoriumsbedingungen eine Sonnenkompaßorientierung mittels des Wärmetests nachzuweisen¹⁾, lag es nahe, ihre Rich-

tungswahlen im phasenverschobenen Tag zu prüfen und mit dem tagesperiodischen Verlauf der lokomotorischen Aktivität zu vergleichen.

Die Versuchstiere lebten in einer Klimakammer, deren Raumtemperatur konstant 30° C betrug. Eine 100 W-Lampe oberhalb des Terrariums erzeugte eine Helligkeit von etwa 1200 lx. Gegen tagesperiodische Geräusche war die Kammer weitgehend isoliert; das leise Ventilatorgeräusch störte die Tiere nicht. Ab 15. 1. 1960 brachte ich die gut richtungsdressierten Tiere B, C und D (Fig. 1a) in einen Tag-Nacht-

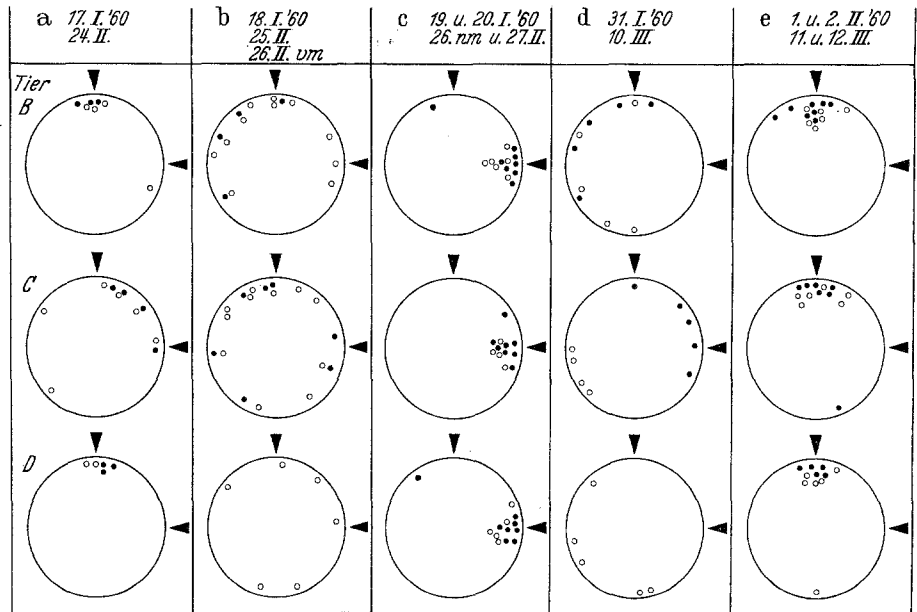


Fig. 1a—e. Umstimmung und Rückumstimmung der Sonnenkompaßorientierung auf einen um 6 Std gegen den Normaltag verspäteten 12/12stündigen Kunsttag. a—c Testwahlen während der Umstimmung, d—e während der Rückumstimmung. Dressrichtungen bei Tier B und D Norden, bei Tier C Westen

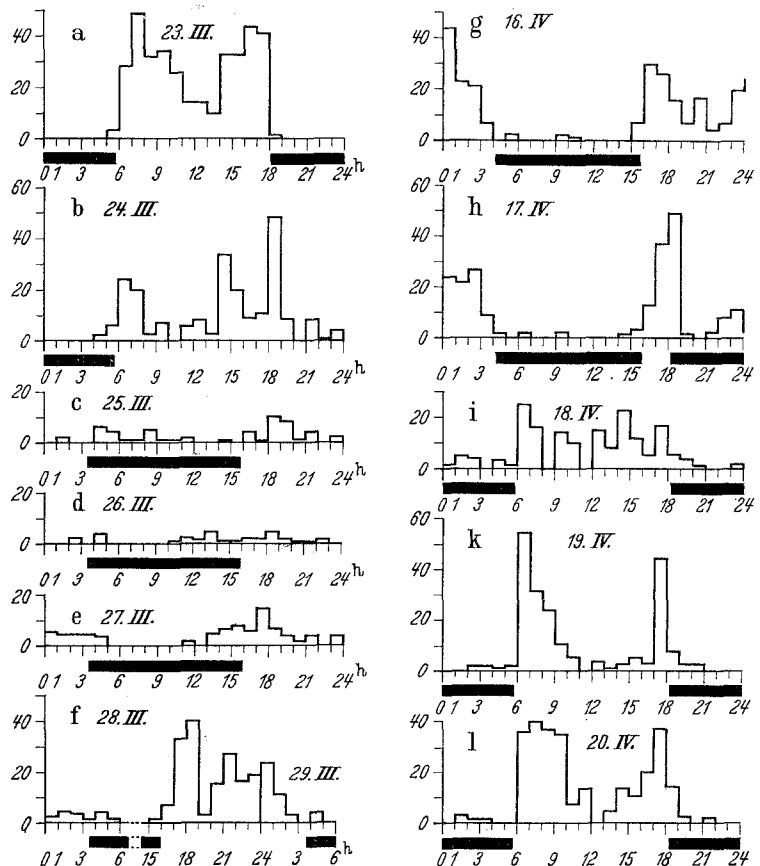


Fig. 2a—l. Umstimmung und Rückumstimmung der Laufaktivität auf einen um 10 Std gegenüber dem Normaltag verspäteten 12/12-stündigen Kunsttag. (März und April 1960.) Zeitangaben in MEZ

Wechsel, der um 6 Std gegen den normalen nachging. Die Hellphase dauerte jetzt von 12–24 Uhr, die Dunkelphase von 24–12 Uhr. Bei einer solchen Phasenverschiebung müssen die Tiere um 90° im Uhrzeigersinn von der adressierten Richtung abweichen, wenn sie sich umstimmen lassen; 12 Uhr „wahre Zeit“ bedeutet jetzt 6 Uhr „subjektive Zeit“. Eine zuvor auf die Nordrichtung dressierte Eidechse müßte jetzt um 12 Uhr MEZ die Ostrichtung wählen. Am 17. 1., d. h. am 2. Umstimmungstag, wurden Tier B um 15 Uhr, C um 13.15 Uhr und D um 17.30 Uhr getestet. Wie Fig. 1a' (ausgefüllte Kreise) zeigt, wählten B und D die alte Dressurrichtung; C war nahezu desorientiert, ebenso auch die anderen Tiere einen Tag später (Fig. 1b). Am 19. und 20. 1. waren jedoch alle drei Tiere voll auf den phasenverschobenen Tag-Nacht-Wechsel umgestimmt und wichen zu beliebiger Tageszeit um 90° im Uhrzeigersinn von der ursprünglichen Dressurrichtung ab (Fig. 1c). Auch die innere Uhr von *Lacerta viridis* läßt sich also allein durch zeitliche Verschiebung der Hell-Dunkel-Phasen verstellen. Während der Umstellung wird die Orientierung in der adressierten Richtung vorübergehend vollständig aufgelöst, danach aber wieder aufgebaut. Die richtungsdressierten Tiere stellten sich also keineswegs allmählich auf den neuen Tag-Nacht-Wechsel um²⁾. Eine weitere Versuchsreihe vom 23. 2. bis 27. 2. 1960 (Fig. 1a–c, leere Kreise) brachte dasselbe Ergebnis. Die Rückumstimmung auf den Normaltag verlief bei allen Tieren erheblich schneller (Fig. 1d–e). In diesem Falle zerfiel die Orientierung bereits am ersten Rückumstimmungstag (d) und baute sich am zweiten (e) wieder auf.

Das Ergebnis bisher an zwei Tieren durchgeführter Umstimmungen der Laufaktivität unter den gleichen Bedingungen läßt sich mit diesen Befunden gut vergleichen. Im normalen 12/12stündigen Kunsttag ist die Laufaktivität auf der Wippe zwischen 6 und 10 Uhr am höchsten, zwischen 10 und 13 Uhr am niedrigsten, gegen Abend erhöht sie sich wieder (Fig. 2a). Verspätet sich der Beginn der Hellphase um 10 Std (Licht-an um 16 Uhr), so löst sich die Aktivitätsperiodik zunächst ebenfalls auf (Fig. 2c–e), baut sich dann aber am 4. und 5. Umstimmungstag mit den beiden typischen Maxima wieder auf und paßt sich dem phasenverschobenen Tag an (Fig. 2f). Auch hier stellen sich die beiden Maxima der Laufaktivität keineswegs gleitend auf den neuen Phasenwechsel um; dabei entspricht der zeitliche Verlauf der Umstellung fast genau dem bei der Kompaßorientierung. Dasselbe gilt endlich auch für die Rückumstimmung auf den Normaltag (Fig. 2h–k); sie ist ebenfalls am zweiten Tag vollendet (Fig. 2k und l).

Diese Übereinstimmungen lassen zunächst vermuten, daß die tagesrhythmischen Vorgänge bei der Sonnenkompaßorientierung und bei der lokomotorischen Aktivität von der gleichen „inneren Uhr“ gesteuert werden. Weitere Untersuchungen sind im Gange.

Zoologisches Institut der Universität, Göttingen, Berliner Straße 28

KLAUS FISCHER

Eingegangen am 11. Mai 1960

¹⁾ FISCHER, K., u. G. BIRUKOW: Naturwissenschaften 47, 93 (1960). — ²⁾ HOFFMANN, K.: Z. Tierpsych. 11, 453 (1954).

Besprechungen

Kordes, E.: Optische Daten zur Bestimmung anorganischer Substanzen mit dem Polarisationsmikroskop. Mit einer Einführung in die kristalloptischen Arbeitsmethoden. Weinheim/Bergstr.: Verlag Chemie 1960. XI, 192 S., 8 Abb. u. 2 Farbtafeln. Gr.-8°. GzL DM 43.—.

Nach einer kurzen Einführung in die kristalloptische Arbeitsmethodik (30 S.) folgt die Beschreibung der Substanzen. Diese Substanz-Tabellen (78 S.) sind nach der optischen Symmetrie (opt. isotrope, einachsige und zweiachsige Stoffe) und nach dem opt. Charakter (opt. positiver, negativer und unbekannter Charakter) gegliedert und nach einem übersichtlichen Schema mit verständlichen Abkürzungen beschrieben. Außer der Formel und dem Namen der Substanz werden in Kurzform angegeben: Kristall-System, Form, Farbe, Spaltbarkeit, opt. Daten, Dichte, Löslichkeit in Wasser und das Literaturzitat für die opt. Daten. Diese selbst entstammen dabei im wesentlichen den altbekanntesten Sammelwerken. Innerhalb der Tabellen sind die Substanzen nach steigender Brechzahl angeordnet.

Die darauf folgenden eigentlichen Bestimmungstabellen (62 S.) sind wieder wie vorhin nach opt. Symmetrie und opt. Charakter zusammengestellt, nur daß noch eine Untergliederung in der Anordnung einmal nach steigender, niederster und einmal nach steigender, größter Brechzahl der Substanz vorgenommen ist. In diesen Tabellen sind noch angegeben: maxim. Doppelbrechung, Farbe, ob pleochroitisch, Formel und Nr. in der Substanztafel.

In 8 beigelegten, großen, auf mm-Papier gedruckten Schlüsseldiagrammen, wieder nach opt. Symmetrie geordnet, werden einmal Lichtbrechung und Doppelbrechung, das andere mal Lichtbrechung und Dichte gegenübergestellt.

Das Buch entspricht in seinem Zweck dem altbekanntesten und schon viele Jahre vergriffenem Werk von A. N. WINCHELL „The microscopic characters of artif. inorg. solid substances or artif. minerals. 2. ed. New York, 1931“. Im deutschen Schrifttum fehlte ein solches Werk bisher leider überhaupt. Es fällt somit eine schon lange bestehende Lücke.

Nach dem Formelverzeichnis enthält das Buch etwa 1600 bis 1700 Substanzen. Obwohl sich das Werk nur auf anorganische Stoffe bezieht, finden sich auch noch etwa 20 organische Verbindungen darunter. Auch einige opake Substanzen wie z. B. ged. Antimon, Antimonglanz oder Magnetit fanden Aufnahme, deren durchlichtoptische Bestimmung allerdings kaum in Frage kommen wird. Erfreulicherweise enthält das Buch, soweit bemerkt wurde, erstaunlich wenige

Druckfehler. Nur auf zwei soll hier aufmerksam gemacht werden. In Abb. 2, S. 7 ist die „Normal-Dünnschliffdicke“ irrtümlich bei 0,05 statt bei etwa 0,03 mm eingezeichnet und bei der Substanz Nr. 1.242 auf S. 55 handelt es sich nicht um ein Aluminium- sondern um ein Beryllium-Antimoniat (Swedenborgit). Der Fehler liegt hier allerdings schon in der zitierten Literatur!

Das Buch wendet sich vor allem an den Chemiker und Pharmazeuten, wird aber auch für den Mineralogen vielfach von Nutzen sein. Es ist erfreulich, daß dadurch der Chemiker wieder einmal auf die so praktische und von Mineralogen bis zu großer Vollkommenheit ausgearbeitete optische Bestimmungsmethodik für kleinste Substanzmengen hingewiesen wird. Es wird demjenigen, der vor allem heterogene Gemenge von Kunstprodukten zu untersuchen hat, sicherlich ein sehr gutes Hilfsmittel sein.

S. KORRNIC (Göttingen)

Stirton, R. A.: Time, Life and Man. The Fossil Record. New York: John Wiley & Sons 1959. Gr.-8°. XI, 558 S. u. 291 Fig. GzL \$ 9.00.

Ein gut lesbares Lehrbuch, das Vorstellungen von den fossilen Lebensformen in ihrer zeitlichen Abfolge vermittelt. Nach einigen Kapiteln über Geschichte und Methoden der Paläontologie folgt der Kern, 15 Kapitel über die fossilen Tierwelten. Nordamerika ist stark bevorzugt; für jede Formation ist eine paläogeographische Karte Nordamerikas gegeben, mit Skizzen der Leitfossilien am Rande. Europa ist wenig berücksichtigt, die alpine Trias z. B. gar nicht. Der amerikanische Keuper rangiert, weil schon länger bekannt, vor dem amerikanischen Buntsandstein (Moenkopi).

7 Kapitel verfolgen wichtige Tiergruppen in ihrem Werdegang, 1 Pflanzen, 1 den Menschen. Die nicht behandelten Tiere erscheinen vorn in einer zoologischen Übersicht, aber es geht am Sinn des Buches vorbei, wenn etwa eine Spinne abgebildet wird, von den fossilen „Urspinnen“ aber nicht die Rede ist. Die Differenzierung der Wirbel-Baupläne wäre erst zu nehmen gewesen, von angeblichen Blütenpflanzen aus der Trias und von „Segelreptilien“ wäre besser zu schweigen gewesen.

Im ganzen wurde der große Stoff gemeistert, das Buch erscheint geeignet zur Orientierung über den amerikanischen Beitrag zur Paläontologie. Besonders zu loben sind die vielen neuen Abbildungen, die von O. J. POE stammen, dem „staff artist“ des Paläontologischen Museums zu Berkeley.

HERMANN SCHMIDT (Göttingen)