

instinktiven Handlungen auf bestimmte Vorgänge in den Nerven-elementen nach ihren Kausalzusammenhängen zurück. Aber mögen wir nun auch in metaphysischen Gedankengängen an der Hand des Analogieschlusses bei der Analyse der psychischen Erscheinungen in den instinktiven Handlungen der Tiere noch so weit vordringen von der einfachen Reflexbewegung bis zur bewussten Zwecktätigkeit und die Übergänge zwischen diesen aufzudecken suchen oder nach einer mechanistischen Betrachtungsweise die instinktiven Tätigkeiten auf mnemische Erregungen, Kinästhesien, Engrammkomplexe, Ekphorien oder wie sonst noch die klingenden Worte für ihrem inneren Wesen nach unbegreifbare Dinge lauten: wir wandeln weder mit der einen, noch mit der anderen Methode auf den lichtvollen Pfaden der Erkenntnis, sondern straucheln allemal leicht auf den Irrwegen der Spekulation, sowie wir über eine deskriptive Behandlung der Lebenserscheinungen und Vorgänge hinausgehen und damit den Boden der Empirie verlassen!

Die Haupt-Tiertypen in bezug auf die Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden im 24 stündigen Zyklus.

Von Dr. J. S. Szymanski (Wien).

(Mit 2 Textfiguren.)

Kein Tier bleibt in einemfort tätig¹⁾: Auf Perioden der Aktivität (bezw. Wachperioden) folgen regelmäßig solche der Ruhe (bezw. Schlafperioden).

Nicht alle Tiere verhalten sich hinsichtlich der Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden gleich; die einen wachen bei Tag und schlafen in der Nacht; die anderen umgekehrt; andere wiederum bleiben hauptsächlich in der Dämmerung tätig. Diese von alters her bekannte Eigenschaft der Tiere diente zur Grundlage der längst eingebürgerten Einteilung der Tiere in Tag-, Nacht- und Dämmerungstiere. Bei dieser Klassifikation wurden jedoch stillschweigend bloß jene Tiere, in deren Leben der Gesichtssinn eine mehr oder weniger wichtige Rolle spielt bzw. allen anderen Sinnesrezeptionen voran- geht, berücksichtigt.

Die Lichtverhältnisse zeigen regelmäßige periodische Schwankungen; infolgedessen ist es begreiflich, dass auch die Tiere, bei denen eine bestimmte Lichtintensität als aktivitätserregendes Stimulans dient, in Verteilung ihrer Ruhe- und Aktivitätsperioden

1) Als die bisher bekannten Ausnahmen von dieser Regel sind *Amoeba Proteus* (Gibbs and Dellinger, *The daily life of Amoeba Proteus*, *Am. Journ. of Psychol.* vol. 19, p. 232, 1908) und einige Seefische und andere Seetiere (Polimanti, *Activité et repos chez les animaux marins*, *Extr. du Bull. de l'Inst. Gén. Psych.* 1911, 11^{me} an) zu erachten.

diesen Schwankungen folgen. Es wäre jedoch von vornherein fehlerhaft zu erwarten, dass auch die Tiere, welche sich in ihrem Verhalten hauptsächlich von nichtoptischen Reizen leiten lassen und bei denen der Gesichtssinn mehr oder weniger rudimentär ist, eine der obenerwähnten gleiche Verteilung in ihren Ruhe- und Aktivitätsperioden zeigen sollten²⁾.

Wenn wir zunächst jene Tiere, in deren Leben der Geruchssinn die Hauptrolle spielt und bei denen der Gesichtssinn gar nicht oder nur rudimentär entwickelt ist, berücksichtigen, so ist es evident, dass in diesem Falle die Reizintensität keinen merklichen periodischen Schwankungen — wie etwa die Intensität der Lichtreize (Sonnenlicht) — unterworfen ist. Die Geruchsreize wirken dank der Beschaffenheit der Reizquellen entweder mehr oder weniger konstant (Nestgeruch u. s. f.); oder die Wirkung ist plötzlich auftretend, mehr oder weniger kurzdauernd und sich nur in unregelmäßigen Zeitintervallen wiederholend (Futtergeruch, Feindesgeruch u. s. f.). Es ist also nicht leicht, von vornherein die Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden bei diesen Tieren zu bestimmen. Denn die inneren Zustände des Organismus, die die Ruhe bzw. Aktivität zu gebieterischem Bedürfnis erheben, können nicht durch die periodischen Intensitätsänderungen des stimulierenden Hauptreizes geregelt werden.

Hier müssen also andere, noch nicht näher bestimmte Faktoren bei den Ruhe- und Aktivitätsperioden mitwirken.

Auf Grund dieser Erwägungen müsste man bei den osmatischen Tieren mit rudimentär entwickeltem Gesichtssinn möglicherweise einen anderen Typus hinsichtlich der Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden, als die oben schon aufgezählten, erwarten.

In der Tat konnte ich bei zwei Vertretern osmatischer Tiere und zwar bei weißen und grauen Mäusen einen von den bisher bekannten abweichenden Typus in der Verteilung der Wach- und Schlafperioden feststellen.

In einem eigens konstruierten Apparat (Aktograph) ist es mir gelungen³⁾, die Ruhe- und Aktivitätsperioden bei weißen und grauen Mäusen auf graphischem Wege genau zu registrieren.

Es hat sich herausgestellt, dass die weiße Maus im 24stündigen Zyklus im Durchschnitt 16 regelmäßig wechselnde Schlaf- und Wachperioden aufweist; die eine Periode dauert also im Durchschnitt 45 Minuten. In der gleichen Zeit erlebt die graue Maus im Durchschnitt 19 Schlaf- und 19 Wachperioden; je eine Periode

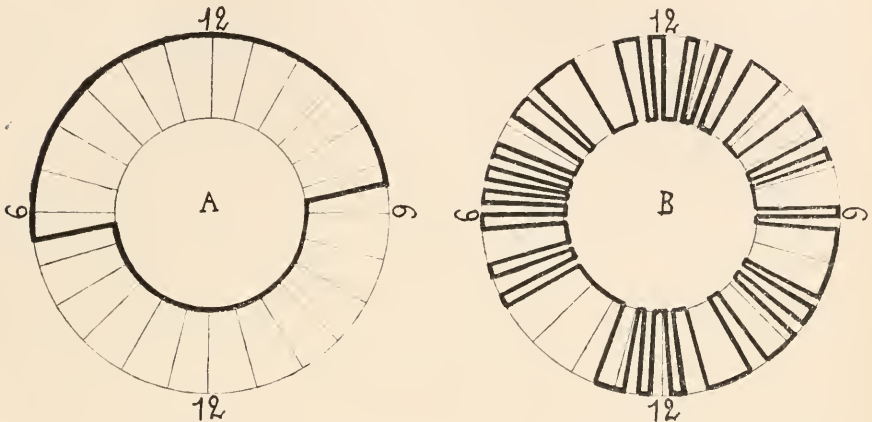
2) Auf die Möglichkeit mehrerer aufeinanderfolgender Schlaf- und Wachperioden in 24 stündigem Zyklus bei einigen Tieren hat schon Helpach (Die geopsychischen Erscheinungen 1911) hingewiesen.

3) Vgl. hierzu Szymanski, Eine Methode zur Untersuchung der Ruhe- und Aktivitätsperioden bei Tieren. (Pflüger's Arch. Bd. 158. 1914. p. 379—384.)

dauert im Durchschnitt 37,9 Minuten. Während also ein Augentier in 24 Stunden bloß eine große Wach- und eine große Schlafperiode erlebt, macht die Maus je 16 (bezw. 19) Wach- und Schlafperioden durch. Mit anderen Worten, statt eine „Nacht“ und einen „Tag“ zu erleben wie ein Augentier, macht die Maus 16 (bezw. 19) „Nächte“ und ebensoviele „Tage“ durch⁴).

Wir stoßen hier auf einen bisher unbekanntem Tiertypus hinsichtlich der Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden.

Fig. 1.



A — Monophasie (Kanarienvögel).

B — Polyphasie (graue Maus).

Die Verteilung der Ruhe- (der innere Kreis) und Aktivitätsperioden (der äußere Kreis) im 24 stündigen Zyklus; das obere 12 bedeutet die Mittagsstunde, das untere 12 die Mitternachtsstunde.

Beide Diagramme nach naturtreuen Aufnahmen im Aktograph gezeichnet.

Wenn wir eine Ruhe- und eine Aktivitätsperiode im 24stündigen Zyklus als eine Phase im Leben der Tiere auffassen wollen, so ist man berechtigt, den Tag-, Nacht- und Dämmerungstieren, als den Vertretern der monophasischen Tiere, die polyphasischen Tiere (Mäuse)⁵ gegenüber zu stellen. (Fig. 1.)

Es scheint hiermit im großen und ganzen eine Abhängigkeit zwischen dem Vorherrschen eines Sinnesorganes und der Verteilung

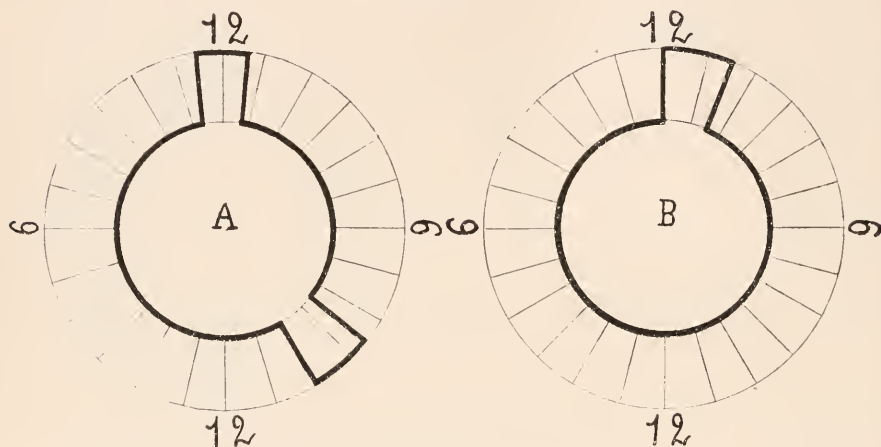
4) Ich möchte in diesem Zusammenhange auf eine Stelle bei Mojsisovics von Mojsvár hinweisen, wo dieser Forscher die Waldwühlmaus ein „Tag- und Nachtier“ nennt (Mojsisovics von Mojsvár, Das Tierleben der österreichisch-ungarischen Ebenen. 1897. p. 172).

5) Nach den Beobachtungen Mojsisovics von Mojsvár scheint es, dass auch der Marder ein polyphasisches Tier ist (Mojsisovics von Mojsvár c. c. p. 162). Auch *Rana gracca* scheint ein polyphasisches Tier zu sein, wie dies wenigstens die folgende Bemerkung Mertens' vermuten lässt: „*Rana gracca* scheint mir zugleich Tag- und Nachtier zu sein“ (R. Mertens, Naturforscher-Erinnerungen vom Mittelmeer, 1916 s. 29).

der Ruhe- und Aktivitätsperioden zu bestehen: die Tiere mit mehr oder weniger gut entwickeltem Gesichtssinn seien hauptsächlich monophasisch (nach meinen Untersuchungen z. B. Kanarienvogel, Goldfisch, Ringelnatter, dann Mensch etc.), die osmatischen Tiere mit rudimentärem Gesichtssinn hingegen — möglicherweise meistens polyphasisch (Mäuse).

Es wären jedoch Fälle wohl denkbar, in denen ein Tier der ersten Kategorie polyphasisch sein könnte.

Fig. 2.



A — Laubfrosch: Zwei Perioden der Aktivität (am 14.—15. Juli 1915 aufgenommen).
 B — Ringelnatter: Eine Hauptperiode der Aktivität zwischen 12 bis 2 Uhr nachmittags (am 16.—17. September aufgenommen).

(Auf dem inneren Kreis sind die Ruhe-, auf dem äußeren Kreis die Aktivitätsperioden eingetragen. Das obere 12 bedeutet Mittag, das untere 12 Mitternacht.) Beide Diagramme nach naturtreuen Aufnahmen im Aktogramm gezeichnet.

Einen derartigen Fall ist es mir vor kurzem zu beobachten gelungen. Der Laubfrosch, ein ausgesprochen optisches Tier, muss als eine polyphasische Art erachtet werden. Derselbe erlebt im 24 stündigen Zyklus zwei Perioden der Aktivität (um die Mittagszeit und abends), die durch zwei Ruheperioden voneinander getrennt sind. (Fig. 2 A.)

Es könnten ferner z. B. diejenigen Tiere, deren Augen auf schwache Lichtintensitäten eingestellt sind (Dämmerungstiere), polyphasisch sein. Sie könnten zwei Ruhe- und Aktivitätsperioden im 24 stündigen Zyklus aufweisen. Die erste Phase wäre: eine Ruheperiode vom Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang (Tageszeit) und eine Aktivitätsperiode von der Zeit um den Sonnenuntergang bis zum Auftreten der vollkommenen Dunkelheit (Abenddämmerung); die zweite Phase verlief so, dass eine Ruheperiode vom Auftreten der vollkommenen Dunkelheit bis zur Zeit vor Sonnenaufgang

(Nachtzeit), eine Aktivitätsperiode von der Zeit vor dem Sonnenaufgang bis zum Sonnenaufgang (Morgenröte) dauern würde.

Weiteren Untersuchungen bleibt es vorbehalten, zu ermitteln, ob dieser oder ein ähnlicher Typus in Wirklichkeit vorkommt.

Es wäre weiter möglich, dass bei Tieren mit mehr oder weniger gut entwickelten Augen noch andere Faktoren als Licht mitwirken und die Mono- in Polyphasie umgestalten könnten.

Welche Faktoren — abgesehen von den optischen Reizen — es sind, die die Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden bestimmen, wissen wir bisher nicht (Hunger, Ermüdungsstoffe, Temperaturschwankungen u. s. f.?) Bloß in einem Sonderfalle gelang es bisher, meines Wissens, einen nicht-optischen Faktor aufzudecken, der die Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden mit bewirkt. Und zwar, wie dies G. Bohn⁶⁾ nachzuweisen vermochte, wirkt neben den optischen Reizen hauptsächlich die periodische Wechselfolge zwischen der Trockenheit und Feuchtigkeit bei einigen in der Strandzone lebenden Seewürmern und Seeschnecken mitbestimmend auf die Verteilung von Ruhe- und Aktivitätsperioden⁷⁾.

Auch die Frage, welche Faktoren, neben den optischen Reizen, es sind, die das Fixieren der Hauptperiode der Aktivität auf nur wenige Tagesstunden bei den trägen, optischen und monophasischen Tieren bewirken, harret noch immer ihrer Lösung.

Immerhin ist eine Beobachtung gemacht worden, die geeignet wäre, uns glauben zu lassen, dass die Temperatureize in einigen Fällen mitbestimmend wirken könnten. Die Ringelnatter, ein optisches, träges und wärmebedürftiges Tier, erlebt bloß eine kurze Aktivitätsperiode im 24 stündigen Zyklus.

Diese Periode, die bloß zwei Stunden dauert, fällt mit den wärmsten Tagesstunden (12 bis 2 Uhr nachmittags) zusammen. (Fig. 2 B.)

Es liegt der Gedanke nahe, dass in diesem Falle gleichfalls die optischen wie auch die thermischen Reize die Tageszeit, in der die Aktivität die sonstige Ruhe unterbricht, bestimmen.

In der Verfolgung dieser Probleme läge ein weites Feld für künftige Untersuchungen. Es wäre sehr lohnend, die anderen Vertreter der augenlosen bzw. der Tiere mit rudimentärem Gesichtssinn zu prüfen, um so weiterhin die Faktoren, welche die Verteilung der Ruhe- und Aktivitätsperioden bei diesen Tieren bewirken, zu ermitteln.

6) Vgl. hierzu die zahlreichen Arbeiten von Bohn, insbesondere in Bull. de l'Institut psych. gén. und auch in deutscher Übersetzung („Die Entstehung des Denkvermögens“, 1910 und „Die neue Tierpsychologie“, 1912).

7) Dass wohl auch andere Strandtiere sich ähnlich verhalten können, lässt Forbes' Beschreibung der Lebensweise der Strandkrabben vermuten. (H. O. Forbes, A naturalist wanderings in the Eastern Archipelago. London 1885. p. 25–26.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Szymanski J. S.

Artikel/Article: [Die Haupt-Tiertypen in bezug auf die Verteilung- der Ruhe- und Aktivitätsperioden im 24 stündigen Zyklus. 537-544](#)