Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 144 (1964)

Artikel: Nécessité d'une approche neurophysiologique dans l'étude du comportement de retour au gîte chez les rongeurs

Autor: Bovet, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-90641

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Tatsache, dass ein Kücken im Konkurrenzversuch zwischen dem rufenden Elter und dem Lautsprecher, aus dem der Elterruf wiedergegeben wird, zwischen dem Elter und dem Lautsprecher hin- und hereilen kann, um schliesslich beim unermüdlicher rufenden Lautsprecher zu verbleiben, ist aber ein starkes Indiz dafür, dass für die Jungen optische Merkmale der Eltern neben akustischen nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Das Verhalten des Kückens im Konkurrenzversuch weist nachdrücklich auf die Verschiedenheit der Grundlage hin, auf der sich die persönliche Beziehung beim Menschen und die individuelle Beziehung bei den Lummen entwickelt: Charlotte Bühler schreibt: «Die soziale Beziehung zum andern Menschen ist in ihren Anfängen gegründet erstens auf Affektaustausch unstrukturierter, ineinanderfliessender Gefühle, die ein affektives Klima zwischen den Partnern herstellen; zweitens auf Gemeinsamkeit, die im Zusammenfunktionieren zweier Partner entsteht, welche in selektiver Abgestimmtheit aufeinander sich wechselseitig steuern.» Wir fanden bei den Trottellummen, dass die Kücken Wärme und Dunkelheit suchen und nach Futter begehren. Die Tätigkeiten zur Befriedigung dieser Bedürfnisse wird durch die Rufe der Altvögel gesteuert. Hat das Kücken das Ziel erreicht, ist das Bedürfnis befriedigt, erlischt die Aktivität. Deshalb kann sich die Beziehung des Kückens auch nicht weiter entwickeln und der Elter durch einen Lautsprecher ersetzt werden, welcher die Eltersignale gibt. Der Beobachter mag aus der Tatsache, dass die Kücken auf die Eltern selektiv ansprechen und von ihnen gesteuert werden, schliessen, dass eine persönliche Beziehung besteht. Der experimentellen Analyse erweist sich aber das Verhalten des Kückens zu seinen Eltern als eine instinktgebundene Reaktion auf akustische Reize, welche durch Erfahrung auf zwei Altvögel gerichtet und von diesen gesteuert wird. Damit dürfte deutlich geworden sein, wie notwendig die experimentelle Prüfung aller Schlussfolgerungen ist, welche aufgrund von Verhaltensbeobachtungen gemacht und mit Hilfe jener Begriffe gedeutet werden, welche ihre volle Gültigkeit wohl nur im humanen Bereich haben.

LITERATUR

Lorenz K.: Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. J. Ornith. 83, 137–213; 289–413 (1935).

Bühler Ch.: Psychologie im Leben unserer Zeit. Droemer-Knaur, 576 S. (1962).

3. J. Bovet (Lausanne) – *Nécessité d'une approche neurophysiologique dans l'étude du comportement de retour au gîte chez les Rongeurs.*

Les représentants d'une *espèce* animale donnée se trouvent dispersés sur une partie bien délimitée du globe terrestre, *l'aire de répartition* de cette espèce. Toutefois, les *individus* passent toute leur existence confinés

dans une certaine portion de l'aire de répartition spécifique, portion dans laquelle ils se livrent à toutes leurs activités et qu'on nomme le *domaine vital (Home range, Territorium)*. Le domaine vital a une surface qui, dans la grande majorité des cas, est extrêmement faible par rapport à ce que le profane pourrait imaginer en se fondant sur le principe – parfaitement erroné – de la «liberté» des animaux sauvages.

Un animal, qui pour une raison quelconque, a franchi les limites de son domaine vital, se trouve donc en terrain inconnu. Or l'observation, et surtout l'expérience (déplacement d'individus hors du domaine vital), ont montré que dans bien des cas, cet animal était capable de regagner son domaine vital en un temps relativement court, faisant ainsi preuve de ce qu'on appelle une *aptitude au retour au gîte (Homing power, Heimfindevermögen)*. Cette aptitude a été mise en évidence chez des représentants de nombreux groupes: Mollusques, Arthropodes, Poissons, Batraciens, Reptiles, Oiseaux et Mammifères; si elle se manifeste de manière très nette chez certains Insectes (comme par exemple l'Abeille) et surtout chez les Oiseaux (singulièrement chez le Pigeon voyageur) elle semble être moins marquée chez les Mammifères, tout au moins chez les Rongeurs, dont nous nous occupons depuis plusieurs années[1].

Nous nous bornerons ici à donner un résumé très succinct des conclusions auxquelles nous sommes arrivé dans nos recherches sur les Mulots sylvestre et fauve *(Apodemus sylvaticus* et *A. flavicollis)* et sur le Campagnol roux *(Clethrionomys glareolus)*. Ces animaux se prêtent bien à une étude sur le retour au gîte parce qu'ils sont les Micromammifères les plus communs dans nos forêts et qu'ils se laissent facilement attraper; les caractéristiques de leurs domaines vitaux sont relativement bien connues: leur surface est largement inférieure à 10000 m^2, et, en tenant compte de leur forme souvent oblongue, on peut être sûr, si l'on a déplacé un animal sur plus de 200 m, de l'avoir transporté en terrain inconnu; enfin, les populations de ces animaux ne sont pas sujettes à d'aussi fortes fluctuations que celles d'autres Rongeurs myomorphes, ce qui assure, en principe, une possibilité d'étude régulière d'année en année.

Si chez ces Rongeurs l'aptitude au retour au gîte se manifeste d'une façon beaucoup moins nette que chez les Insectes ou les Oiseaux par exemple, elle n'en existe pas moins d'une manière évidente. Certaines de ses caractéristiques, que nous avons décelées, se retrouvent dans d'autres groupes d'animaux, en particulier sa soumission à des «effets directionnels» *(directional difference, Richtungseffekt)*; on désigne par ce terme le fait que les retours semblent être plus fréquents dans certaines directions cardinales que dans d'autres (Bovet, 1962). Elle est en outre influencée par de nombreux facteurs: d'une façon certaine par les conditions atmosphériques (Bovet, 1960) et la nature de l'habitat (Bovet, 1965 b), et probablement par les densités de population et l'intensité de la prédation.

[1] Nos travaux ont bénéficié de l'aide du Fonds national suisse de la Recherche scientifique (crédits N°s 1856 et 2805).

Un des problèmes les plus importants qui reste à résoudre dans l'étude du retour au gîte chez les Rongeurs est celui de *l'orientation*. On admet que chez de nombreux animaux, le retour au gîte repose sur une faculté de *navigation:* l'animal se comporterait comme le marin qui connaît, grâce à sa *carte*, les coordonnées géographiques du port de départ et du port d'arrivée et qui peut ainsi déterminer la direction qu'il devra suivre, puis qui, grâce à sa *boussole*, mettra son navire sur le cap calculé (cf. Kramer, 1953). La découverte par von Frisch (1950) chez l'Abeille d'une véritable *boussole astronomique* (intégrant les données sensorielles fournies par la position du soleil et par l'horloge physiologique) a donné un grand poids à l'hypothèse de la navigation. Depuis lors, on a pu prouver l'existence d'une boussole solaire ou stellaire chez certains Poissons, Batraciens et Reptiles, et chez de nombreux Oiseaux. Enfin, Schmidt-Koenig (1961) a montré de manière très convaincante que, dans le retour au gîte du Pigeon voyageur, la boussole solaire joue dans l'orientation le rôle qu'on attend d'elle dans l'hypothèse de la navigation. Celle-ci a donc acquis une grande force; mais il ne faut pas perdre de vue que l'élément «carte» de l'hypothèse demeure encore parfaitement mystérieux, même chez le Pigeon (cf. Wallraff, 1959; Kramer, 1959).

Qu'en est-il chez les Mammifères? Lüters et Birukow (1963) ont montré l'existence d'une boussole solaire chez le Mulot rayé *(Apodemus agrarius)*. Il nous paraît toutefois hautement improbable que cette boussole joue un rôle primordial dans le retour au gîte des Rongeurs, et spécialement chez des espèces aussi strictement nocturnes que le sont *Apodemus sylvaticus* et *A. flavicollis*. Nous avons même montré que ces Mulots s'orientaient mieux en lumière diffuse que lorsqu'ils avaient la possibilité de voir le soleil (Bovet, 1960). Cela ne signifie cependant pas que les Rongeurs soient incapables de naviguer. Reprenant le principe d'expériences déjà tentées par Neuhaus (1949, 1950) et par Vogelberg et Krüger (1951, 1952), nous avons essayé (Bovet, 1965 a) de dresser des mulots à se diriger, depuis le centre d'une «étoile» à 8 bras, dans une direction cardinale fixée à l'avance; dans ces expériences, toute possibilité d'orientation optique, acoustique ou osmique était exclue; les résultats obtenus n'ont certes pas été aussi spectaculaires que ceux auxquels sont parvenus d'autres auteurs dans la démonstration de l'existence d'une boussole solaire chez divers Vertébrés, mais ils étaient néanmoins positifs; et, fait qui est peut-être important, la faible précision de l'orientation dans les expériences de dressage était absolument comparable à celle dont font preuve les Rongeurs dans le retour au gîte (Lindenlaub, 1960; Bovet, 1960).

Nous nous trouvons ainsi en présence d'une faculté d'orientation qui repose sur des éléments dont nous ignorons la nature: nous n'avons en effet que des connaissances négatives sur les stimulus qui permettent à l'animal de s'orienter, c'est-à-dire que nous savons que ces stimulus ne sont ni optiques, ni acoustiques, ni osmiques. Cela a sur de telles recherches une importante conséquence: nous ne pouvons pas contrôler entièrement les conditions d'expérience puisque ces stimulus peuvent être sujets

à des variations que nous ne pouvons pas diriger et que surtout nous ne pouvons même pas connaître.

Relevons que le problème ne se pose pas seulement pour les Rongeurs. On trouve des phénomènes d'orientation qui ne s'expliquent par la perception, de la part de l'animal, d'aucun stimulus optique, acoustique ou osmique chez le Crapaud (Heusser, 1964), le Rouge-gorge (Fromme, 1961), la Mouette rieuse (Gerdes, 1960), le Chat (Precht et Lindenlaub, 1954); d'autre part, la découverte d'une boussole astronomique chez de nombreuses espèces a relégué à l'arrière-plan l'étude d'autres mécanismes d'orientation qui pourraient fonctionner, chez ces mêmes espèces, sans l'intervention de cette boussole; or une telle conjonction de diverses facultés d'orientation existe certainement chez le Pigeon voyageur par exemple, qui possède une boussole solaire et qui l'utilise dans son retour au gîte, mais qui est aussi capable de s'orienter de nuit (v. Saint Paul,1962).

Les méthodes classiques de l'étude de la navigation animale semblent être impuissantes à nous permettre de résoudre le problème de la *causalité* de ces phénomènes d'orientation. Attribuer ces phénomènes à l'action d'un «facteur X» ou à l'existence d'un «sens de l'orientation» nous paraît être une manière peu subtile de masquer notre ignorance. Cette terminologie présente en outre le danger de faire croire qu'il n'y a qu'un seul «facteur» qui intervienne, alors qu'il est très probable qu'il y en ait plusieurs.

Nous pensons qu'il nous faut suivre simultanément deux voies pour pouvoir espérer résoudre le problème. La première est une recherche systématique de tous les éléments qui, sans être eux-mêmes des facteurs orientants, influencent la *sensibilité* des animaux à ces facteurs. Ces éléments sont à rechercher dans la physiologie, l'éthologie, l'écologie et la dynamique des populations des Mulots. L'autre voie doit nous conduire à la connaissance de la nature des stimulus qui permettent au Mulot de s'orienter. Or, nous l'avons vu, les méthodes courantes d'étude de la navigation ne nous donnent sur ces stimulus que des renseignements infimes et ne nous rendent pas capables de formuler à leur sujet des hypothèses vérifiables par l'expérience. Il nous apparaît que le seul moyen par lequel nous puissions découvrir leur nature est de chercher à déterminer quelles sont les structures nerveuses qui interviennent dans les phénomènes d'orientation. Si nous parvenons, par des coagulations au niveau cérébral par exemple, à modifier l'orientation de façon caractéristique, nous serons beaucoup plus aptes, connaissant l'origine et l'aboutissement des voies nerveuses que nous aurons touchées, à formuler des hypothèses cohérentes sur la nature des stimulus orientants.

(Laboratoire de zoologie et d'anatomie comparée de l'Université de Lausanne. Institut de physiologie de l'Université de Lausanne.)

RÉFÉRENCES

Bovet J. (1960): Experimentelle Untersuchungen über das Heimfindevermögen von Mäusen. Z. Tierpsychol. *17*, 728–755.

Bovet J. (1962): Influence d'un effet directionnel sur le retour au gîte des Mulots fauve et sylvestre (*Apodemus flavicollis* Melch. et *A. sylvaticus* L.) et du Campagnol roux (*Clethrionomys glareolus* Schr.) (Mammalia, Rodentia). Z. Tierpsychol. *19*, 472–488.
— (1965a): Ein Versuch, wilde Mäuse unter Ausschluss optischer, akustischer und osmischer Merkmale auf Himmelsrichtungen zu dressieren. Z. Tierpsychol. (sous presse).
— (1965b): Note sur le retour au gîte du Mulot en Camargue. Z. Tierpsychol. (sous presse).
Fromme H.G. (1961): Untersuchungen über das Orientierungsvermögen nächtlich ziehender Kleinvögel (*Erithacus rubecula, Sylvia communis*). Z. Tierpsychol. *18*, 205–220.
Frisch K. v. (1950): Die Sonne als Kompass im Leben der Bienen. Experientia *6*, 210–221.
Gerdes K. (1960): Über das Heimfindevermögen von Lachmöwen. Verh. Dtsch. Zool. Ges. in Bonn *1960*, 171–181.
Heusser H. (1964): Zur Laichplatzorientierung der Erdkröte, *Bufo bufo* L. Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen *28*, 1–12.
Kramer G. (1953): Wird die Sonnenhöhe bei der Heimfindeorientierung verwertet? J. Orn. *94*, 201–219.
— (1959): Recent experiments on Bird orientation. Ibis *101*, 399–416.
Lindenlaub E. (1960): Neue Befunde über die Anfangsorientierung von Mäusen. Z. Tierpsychol. *17*, 555–578.
Lüters W. et *Birukow G.* (1963): Sonnenkompassorientierung der Brandmaus (*Apodemus agrarius* Pall.). Naturwissenschaften *50*, 737–738.
Neuhaus W. (1949): Untersuchungen über die Richtungsorientierung bei Mäusen. Z. Tierpsychol. *6*, 236–261.
— (1950): Versuche über die Richtungsorientierung mit normalen und blinden Mäusen. Z. Tierpsychol. *7*, 380–402.
Precht H. et *Lindenlaub E.* (1954): Über das Heimfindevermögen von Säugetieren. I.: Versuche an Katzen. Z. Tierpsychol. *11*, 485–494.
Saint Paul U.v. (1962): Das Nachtfliegen von Brieftauben. J. Orn. *103*, 337–343.
Schmidt-Koenig K. (1961): Die Sonne als Kompass im Heimorientierungssystem der Brieftauben. Z. Tierpsychol. *18*, 221–244.
Vogelberg L. et *Krüger F.* (1951): Versuche über die Richtungsorientierung bei weissen Mäusen und Ratten. Z. Tierpsychol. *8*, 293–321.
— (1952): Zur Frage des Vorkommens von Richtungstendenzen bei Nagetieren. Z. Tierpsychol. *9*, 423–433.
Wallraff H.G. (1959): Örtlich und zeitlich bedingte Variabilität des Heimkehrverhaltens von Brieftauben. Z. Tierpsychol. *16*, 513–544.

4. Roger Alfred Stamm (Basel) – *Motivationsanalyse im Verhaltensaspekt.*

An einem Symposium über «Physiologie des Verhaltens» scheint es mir gehörig, zu fragen, was denn der Verhaltensforscher über die Motivation eines Tieres überhaupt aussagen kann.

Als Motivation bezeichnen wir den einer bestimmten Verhaltensweise eines Individuums zugehörigen Zustand des Individuums.