

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.<br>Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Actes de la Société<br>Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative<br>= Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerische Naturforschende Gesellschaft   |
| <b>Band:</b>        | 144 (1964)  |
| <b>Artikel:</b>     | Beobachtungen und Experimente zur Entstehung der "persönlichen"<br>Beziehung zwischen Jungvogel und Eltern bei Trottellummen  |
| <b>Autor:</b>       | Tschanz, Beat   |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-90640">https://doi.org/10.5169/seals-90640</a>   |

### 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:** 27.01.2026

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

zum Gespräch nicht reif. Einerseits waren auf der Seite der Psychologen nur geringe Interessen für die physiologischen Probleme vorhanden, und erst die moderne Entwicklung der Ethologie hat das Bedürfnis nach neurobiologischen Korrelaten wachgerufen. Anderseits waren die Neurophysiologen bis vor kurzem methodisch gar nicht in der Lage, zu einem interdisziplinären Gespräch viel beizutragen, weil ihnen nur das tote oder tief narkotisierte Gehirn als Gegenstand der Untersuchungen zur Verfügung stand. Heute hat sich diese Situation grundlegend geändert, und zwar vor allem dank den hervorragenden Pionierleistungen von *W. R. Hess*, der sich in systematischer Arbeit durch die elektrische Reizsonde am Wachtier Zugang zu den so bedeutungsvollen Strukturen des Zwischenhirns verschafft hat. Seither sind in unaufhörlicher Folge die Beziehungen definierter Verhaltensweisen zu bestimmten Hirngebieten aufgeklärt worden, so dass heute Karten und Organisationsschemata für Sexualverhalten, Kampf- und Abwehrverhalten, Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme, Schlaf u.a. vorliegen. Dadurch wurden Ethologie und Neurophysiologie in direkte Verbindung gebracht, und in manchen Forschungsinstituten arbeiten die Vertreter dieser Disziplinen Hand in Hand. Somit glaube ich, dass die Zeit für ein fruchtbare Gespräch über die «Physiologie des Verhaltens» reif ist und eröffne die heutige Sitzung.

## **2. BEAT TSCHANZ (Diemerswil) – *Beobachtungen und Experimente zur Entstehung der «persönlichen» Beziehung zwischen Jungvogel und Eltern bei Trottellummen<sup>1</sup>.***

Die persönliche Beziehung ist die intimste Form sozialer Zuordnung zwischen zwei Menschen. Dass für diese Beziehung ein besonderes affektives Klima kennzeichnend ist und dass in ihr in selektiver Abgestimmt-heit eine wechselseitige Einwirkung erfolgt, welche zum Erlebnis der Gemeinsamkeit führt, wissen wir aus eigener Erfahrung. Obwohl wir zum Erlebnisbereich, welcher für diese Beziehung bezeichnend ist, bei andern Menschen keinen Zugang haben, glauben wir als Aussenstehende dennoch feststellen zu können, dass zwischen zwei Partnern eine persönliche Beziehung besteht. Sie mag sich nach aussen hin etwa darin kundtun, dass sich die Partner gegenseitig häufig aufsuchen, ohne dass hierzu eine äussere Veranlassung bestünde, dass der Kontakt zwischen ihnen intensiver ist als zu andern Menschen, und dass sie eine aufeinander bezogene, gemeinschaftsbildende Aktivität entfalten. In diesen äusseren Aspekten erscheint uns die persönliche Beziehung als soziale Bindung zwischen individuellen Wesen.

Kontakte der geschilderten Art finden wir auch bei Tieren. Die Annahme liegt nahe, dass solche Erscheinungen ebenfalls Ausdruck sozialer

<sup>1</sup> Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

Vorläufige Mitteilung.

Bindung sind und darüber hinaus auf das Bestehen persönlicher Beziehungen zwischen Tieren hinweisen könnten.

Es gehört zum Aufgabenkreis der experimentellen Verhaltensforschung, das Bestehen solcher Beziehungen nachzuweisen und ausserdem abzuklären, unter welchen Bedingungen sie entstehen und welche funktionelle Bedeutung sie für die Daseinsbewältigung des Tieres haben. Wie dabei vorgegangen werden kann, soll der folgende Ausschnitt aus einer Untersuchung zur Beziehung der Trottellummenküken zu den Altvögeln zeigen.

Zuerst einige Worte zur Ausgangssituation: In den Lummenkolonien der Vogelinsel Vedöy, einem südlichen Ausläufer der Lofoten, sitzen zur Brutzeit auf schmalen Felsgesimsen 3–30 brütende Lummen in einer Reihe dicht nebeneinander. In der Kolonie halten sich nur verpaarte Tiere auf. Jedes Paar besitzt ein einziges Ei, welches von den Partnern abwechselungsweise während 16–24 Stunden bebrütet wird. Die nichtbrütenden Tiere fliegen meist ab und halten sich auf dem Meer draussen auf. Nach 28–32 Tagen Brutzeit schlüpft das Junge, birgt sich sogleich im Gefieder des brütenden Altvogels und ist dann in den ersten Tagen nur zu sehen, währenddem es gefüttert wird. Bei der Fütterung fliegt der eine Elter das Gesimse in der Nähe des Brutplatzes an, hält einen Fisch längs im Schnabel und ruft. Das Junge kommt unter dem Flügel des hudernden Elters hervor, gibt den Kontaktlaute, dreht sich zur rufenden Lumme, sucht sie auf, pickt nach dem dargebotenen Fisch, verschlingt ihn und folgt dann der Lumme, welche fütterte, wenn diese dem Brutplatz zustrebt, den der Partner zusammen mit dem Jungen infolge einer Störung verlassen hatte. Auf dem Weg zum Brutplatz kann sich das Junge einer fremden, in der Nähe stehenden oder sitzenden Lumme zuwenden und versuchen, bei ihr einzuschlüpfen. Ruft der entfernt am Brutplatz stehende Elter, wird der Versuch unterbrochen und der Weg fortgesetzt. Bekundet eine fremde Lumme reges Interesse für das Küken, greift der Elter mit Schnabelhieben ein.

Die genaue Analyse solcher Szenen zeigt, dass die Tätigkeit des Kükkens bei der Erstfütterung (Verlassen des elterlichen Schutzes – Aufsuchen der rufenden Lumme – Annahme des Fisches – Nachfolgen und Schutzsuchen) durch die anwesenden Altvögel verschieden beeinflusst wird: Der Ruf der Fisch zutragenden Lumme veranlasst das Junge, unter dem Flügel des hudernden Elters hervorzukommen und den Versuch, sich unter einem fremden Altvogel zu bergen, aufzugeben; stumm brütende Lummen oder der stumm weggehende Elter werden vom Jungen aufgesucht. Wie sind die Reaktionen des Kükkens auf die akustischen und optischen Reize, welche von den Alttieren ausgehen, zu deuten?

Ist die Reaktion des Jungen auf den Elterruf als Antwort auf einen spezifisch wirkenden akustischen Reiz aufzufassen, oder würde das Küken durch jeden Lummenlockruf veranlasst, jenen Ort aufzusuchen, von dem her er erklingt? Im ersten Fall wäre auf ein durch Lernen bestimmtes Verhalten zu schliessen, im zweiten würde der Lummenlockruf einen Schlüsselreiz darstellen und beim Küken einen angeborenen auslösen-

den Mechanismus (AAM) ansprechen. Ist ferner die Reaktion des Jungen auf die optische Erscheinung fremder Lummen oder des weggehenden Elters als Nachfolgereaktion eines auf Artmerkmale der Altlummen geprägten Kückens zu werten (Lorenz, 1935), oder stellt sie eine unspezifische Reaktion der Kücken auf Hell-Dunkel-Unterschiede oder auf Bewegung dar?

Zur Abklärung dieser Fragen ist die Durchführung geeigneter Experimente nötig. Wir prüfen zuerst die Wirkung des Lockrufes, indem wir den Jungen in Freilandversuchen Tonbandaufnahmen des elterlichen Rufes und diejenigen fremder Lummen vorspielen.

Beim Hinlegen des Lautsprechers auf das Gesimse fliegen alle Altvögel ab, die Jungen flüchten in Felsspalten. Beim Erklingen eines Lockrufes erscheint immer nur das Küken jenes Elters, dessen Ruf wiedergegeben wird. Der Elterruf veranlasst das Küken, selbst zu rufen, das Versteck zu verlassen, sich dem Lautsprecher zu nähern, bei ihm einzukuscheln und gegen Schwarz-Weiss-Kontraste zu picken (gegen Grashalme, welche sich vor dem hellen Überzug des Lautsprechers ähnlich abheben, wie sich der dunkle Schnabel vor dem weissen Brustgefieder abzeichnet). Beim Erklingen des Lockrufes einer fremden Lumme verliert das Küken jedes Interesse am Lautsprecher und sucht wiederum das Versteck auf. Dagegen antwortet nun jenes Küken, das den Ruf seines Elters hört.

Die Lummenküken sprechen also spezifisch auf den Lockruf ihrer Eltern an. Es ist bekannt, dass sich Reaktionen auf individualtypische Merkmale oder Merkmalskombinationen im Verlauf von Lernvorgängen bilden. Die Richtung der weiteren Untersuchung ist damit gegeben: Es ist zu prüfen, wie unerfahrene Kücken auf verschiedene Lockrufe ansprechen, sodann ist zu untersuchen, wann der Lernvorgang einsetzt, wie er verläuft, und wie fein das Wahrnehmungsvermögen der Küken für Rufunterschiede ist.

Zur Prüfung der Wirkung verschiedener Lockrufe auf unerfahrene Küken spielen wir im Brutapparat ausgebrüteten Küken entweder beim Schlüpfen oder wenig später die Aufnahme eines Lummenlockrufes vor. Durch die Wiedergabe eines Lockrufes wird das schlüpfende Küken veranlasst, selbst zu rufen, sich der Schallquelle zuzuwenden, sie aufzusuchen und bei ihr Schutz zu suchen. Erfolgt die Wiedergabe zweier verschiedener Rufe alternierend aus zwei im rechten Winkel zueinander aufgestellten Geräten, wendet sich das in der Mitte zwischen ihnen hingesetzte Küken bald dem einen, bald dem andern Gerät zu, bewegt sich, zwischen ihnen hin- und herpendelnd, auf die Lautsprecher zu, um schliesslich bei jenem zu verweilen, bei dem es zufällig landete.

Die unerfahrenen Küken reagieren also unspezifisch auf die verscheidenartigen Lockrufe.

Diese unspezifische Reaktion tritt schon vor dem Schlüpfen auf. Im unversehrten Ei beginnen die Jungen bereits zu piepen und sich zu bewegen als Antwort auf akustische Reize. Küken, welchen während der drei bis vier Tage dauernden Schlüpfvorbereitungen in Intervallen von ein bis drei Stunden immer wieder derselbe Ruf vorgespielt wurde, verhalten

sich nach dem Schlüpfen anders als unbeschallte Kücken: Statt zwischen den Geräten hin und herzupendeln, wenden sie sich jenem Gerät zu, aus dem der Dressurruf erklingt, suchen das Gerät auf und picken nach Hell-Dunkel-Kontrasten oder schmiegen sich an das Gerät an.

Diese Versuche mit beschallten und unbeschallten Kücken ergeben somit zwei Resultate: Die unspezifische Reaktion unbeschallter Kücken auf verschiedene Lummenrufe zeigt, dass die Jungen einen merkmalsarmen AAM besitzen. Aus der spezifischen Reaktion der beschallten Jungen auf den Dressurruf geht hervor, dass der AAM durch Gewöhnung an einen bestimmten Reiz bereits verändert werden kann, so dass es auf den bekannten Ruf viel leichter anspricht als auf unbekannte Rufe.

Es ist durchaus erstaunlich, dass sich Lernvorgänge bereits bei im Ei befindlichen Kücken abspielen, und dass nicht nur die im Brutapparat von akustischen Einflüssen abgeschirmten Jungen einen bestimmten Ruf zu erlernen vermögen, sondern auch jene Kücken, welche im Fels während der Schlüpfvorbereitungen ausser den Eltern auch zahlreiche andere Lummen und viele andere Meervögel hören können.

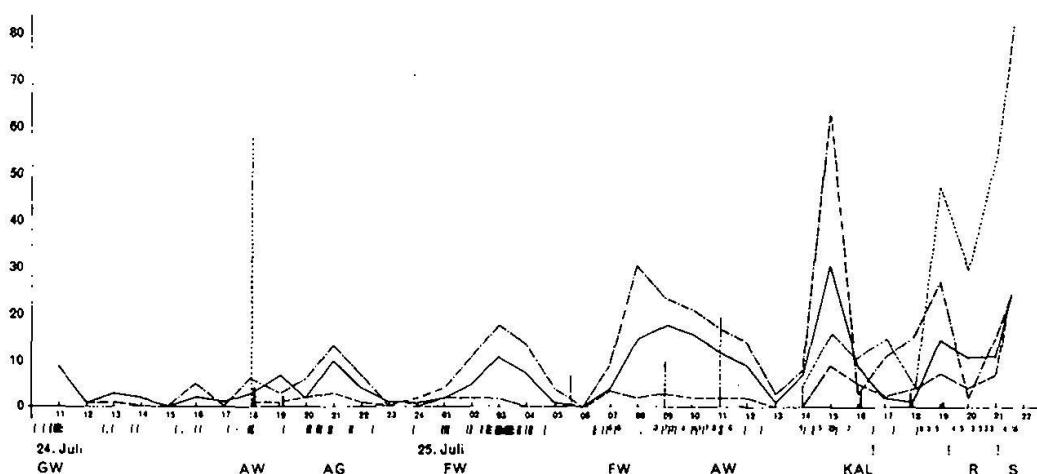


Abbildung 1  
Aktivitäten von Alt- und Jungvogel beim Schlüpfen des Kückens Nr. 6

|                        |       |             |                 |
|------------------------|-------|-------------|-----------------|
| Kontaktlaut des Jungen | ..... | G Grünfleck | K Kontrolle     |
| Weinen des Jungen      | ..... | W Weiss     | AL Atemloch     |
| Zweifachruf des Jungen |       | A Ablösung  | R Rinnenbildung |
| Lockruf des Elters     | ----  | F Fütterung | S Schlüpfen     |
| Normales Aufstehen     | —     |             |                 |
| Ruckartiges Aufstehen  | !     |             |                 |
| Einrollen des Eies     | !6    |             |                 |

Diese Leistung ist das Ergebnis eines besonderen Zusammenspiels der Aktivitäten des Ei-Kückens und des brütenden Elters (Abb. 1). Aufnahmen mittels eines neben das Ei gelegten Mikrophons ergeben, dass die Kücken von Zeit zu Zeit kurz rufen. Die Intervalle zwischen den

Aktivitätszeiten schwanken periodisch während der Schlüpfvorbereitungen. Werden die Rufzahlen je halbe Stunde summiert, ergeben sich vier Aktivitätsmaxima, deren Gipfel um so höher liegen, je weiter die Schlüpfvorbereitungen fortgeschritten sind. Die Rufe des Jungen veranlassen meistens den Altvogel, sich zu erheben, das Ei zurechtzuschieben und ebenfalls zu rufen. Das Küken hört also seinen Elter immer dann rufen, wenn es selber aktiv ist, und da seine Aktivitätszeiten sehr kurz sind, kommt es nur selten vor, dass es gleichzeitig den Ruf einer Nachbarlumme hören kann. Es gewöhnt sich deshalb auch auf dem Fels an die Lockrufe seiner Eltern.

Unter künstlichen Bedingungen wurde nachgewiesen, dass die Küken fähig sind, sich während der Schlüpfvorbereitungen auf zwei verschiedene Rufe einzustellen, und in der Lage sind, diese von allen andern Rufen zu unterscheiden.

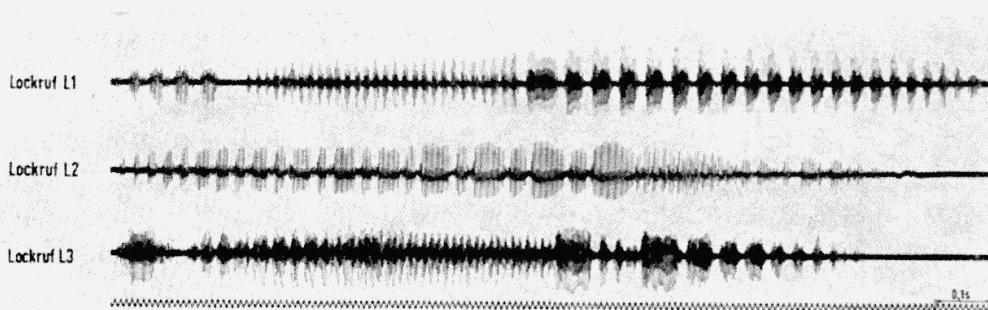


Abbildung 2  
Lockruf der Lummen L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> und L<sub>3</sub>

Lummenlockrufe sind merkmalsreiche Lautgestalten, welche sich mit Hilfe des Siemensschen Schleifenoszillographen als verschiedenartig gegliederte Impulsfolgen festhalten lassen (Abb. 2). Jeder Ruf zeigt eine für ihn typische Folge von Impulsen, in denen sich Klänge von bestimmter Dauer, Tonhöhe, Klangfarbe und Lautstärke unterscheiden lassen. Die Verschiedenartigkeit der Rufe, welche sich daraus ergibt, ist auch für uns hörbar, so dass es einem geübten Beobachter nach einiger Zeit gelingt, die Altvögel eines Gesimses aufgrund ihrer Rufe auseinanderzuhalten. Die Küken vermögen viel geringere Unterschiede festzustellen, als zwischen den Lummenrufen vorhanden sind. Zahlreiche Versuche mit Klangfarbe-, Tonhöhe- und Impulsfolgevariationen von Lockrufen ergaben, dass die Küken in gewissen Grenzen den Originalruf von der Variation unterscheiden und selbst bei der alternierenden Wiedergabe zweier Variationen jenen Ruf aufsuchen, welcher weniger vom ursprünglich erlernten Ruf abweicht. Dank diesem präzisen Erinnerungsvermögen gelingt es den Jungen leicht, unter allen Lockrufen der Altvögel eines Gesimses diejenigen der eigenen Eltern herauszuhören. Inwieweit die Aktivität der Küken ausser durch akustische auch durch optische Reize auf die Eltern gerichtet wird, bleibt noch abzuklären.

Die Tatsache, dass ein Küken 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 Affekt-austausch 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 Küken Wärme und Dunkelheit suchen und nach Futter begehen. Die Tätigkeiten zur Befriedigung dieser Bedürfnisse wird durch die Rufe der Altvögel gesteuert. Hat das Küken 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 Elternsignale gibt. Der Beobachter mag aus der Tatsache, dass die Küken 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