

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =  
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della  
Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 131 (1951)

**Vereinsnachrichten:** Sektion für Zoologie und Entomologie

**Autor:** [s.n.]

### **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:** 16.02.2026

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

## 9/10. Sektion für Zoologie und Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft zusammen mit  
der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Sonntag, den 30. September 1951

*Präsidenten:* Prof. Dr. J. de BEAUMONT (Lausanne)  
Dr. PAUL BOVEY (Lausanne).

**1.** MAX REIFF (Basel). – *Über Territoriumsmarkierungen bei Hausratten und Hausmäusen.*

Bei der Grundlagenforschung für die Bekämpfung schädlicher Nager in menschlichen Siedlungen wurden u. a. die Merkmale der *Geruchsmarkierung* der Ratten- und Mauswechsel bearbeitet. Reiff und Wiesmann (Acta tropica 8, S. 97, 1951) haben Markierungspolster beschrieben, die besonders auffallend durch Hausratten und Hausmäuse an wichtigen Stellen der betreffenden Wechsel, als dunkelbraune Beläge mit typischem Maus- und Rattengeruch, durch Abstreichen des Genitalfeldes gebildet werden. Es stellte sich heraus, daß diese Markierungspolster auf Ratten und Mäuse eine starke Attraktivwirkung ausüben. In einem Testverfahren mit Albinotieren, bei dem die Häufigkeit des Zugehens auf bestimmte Geruchsmarken beobachtet wurde, konnten einige Details weiter ausgearbeitet werden:

1. Wenn Ratten und Mäuse die Geruchsfelder ihres Aufenthaltsgebietes absuchen, spielt ihr eigener Harngeruch und derjenige von verschiedenen andern Tieren, die in ihrem Biotop vorkommen, eine große Rolle. Besonderes Interesse zeigt z. B. der Geruch von gestandenem Schweine-, Rinder- und Pferdeharn. Erste Resultate mit Carnivorenharn deuten darauf hin, daß teilweise auch die Feindbedeutung im Geruchserlebnis erkannt werden kann.

2. Die Attraktivwirkung des Markierungspolsters ist aber stets stärker als die Geruchsfelder der diversen Harne. Da alte Polster ihre Attraktivkraft verlieren, ist eine stetige Neumarkierung von besonderer biologischer Bedeutung. Es ließ sich noch nicht abklären, ob die Markierung innerhalb derselben Art als sippenspezifische Bezeichnung gilt.

3. Hausrattenpolster, das zu 10 % in Wasser aufgelöst und filtriert wurde, hat im Test den höchsten Attraktivwert mit Index 8 ergeben. Ätherauszug und Rückstand zeigen Werte von 6–6½. Harne von weißen

und wilden Ratten und Mäusen beiden Geschlechts erreichen einen Index von  $6-6\frac{3}{4}$ , sobald die Harne einige Tage an der Luft gestanden und gegärt haben. Verschiedene Versuche weisen darauf hin, daß im Markierungspolster dem Harnanteil die wichtigste Geruchsfunktion zukommt. Harn, den Ratten direkt aus der Blase entnommen und an der Luft stehengelassen, besitzt fast keine Attraktivwirkung. Es wird daher vermutet, daß die Geruchszusätze erst im letzten Teil des Harnweges abgeschieden werden. Über die Natur der verschiedenen Geruchsstoffe sind noch keine Anhaltspunkte vorhanden.

Die hier skizzierten Erkenntnisse aus der Sinnesphysiologie bei schädlichen Nagern dienen der sinnvollen Anwendung eines neuen Rodenticid-Streumittels, das in den Forschungslaboratorien der J.R. Geigy AG entwickelt wurde.

**2. ULRICH A. CORTI (Zürich) und MAX DIETIKER (Zürich) – Über das Verhalten von Elritzen, *Phoxinus laevis* Agass., gegenüber Licht verschiedener Wellenlänge.**

Dreißig Elritzen wurden gemeinsam in einem zylindrischen, flachen Aquarium mit Licht verschiedener Wellenlänge (maximale Durchlässigkeit der Filter bei  $\lambda = 640 \text{ m}\mu$ ,  $580 \text{ m}\mu$ ,  $520 \text{ m}\mu$ ,  $491 \text{ m}\mu$ ,  $444 \text{ m}\mu$ ) kurze Zeit belichtet. Die sich im Verhalten der Fische manifestierende Unruhe wurde auf seismischem (elektronischem) Wege gemessen. Es zeigte sich, in Bestätigung der Ergebnisse früher von K. von Frisch, A. Kühn u. a. angestellter Versuche, daß die Elritzen ein Farbenunterscheidungsvermögen besitzen. Im roten und violetten Lichtfeld tritt eine bemerkenswerte Unruhe auf, während sich die Versuchstiere im gelben, grünen und blauen Feld relativ ruhig verhalten. Von Rotgrünblindheit ist bei *Ph. laevis* nichts festzustellen. Beachtenswert ist der erhebliche Unterschied zwischen dem Verhalten der Elritzen im Rot ( $\lambda = 580 \text{ m}\mu$ ) und Gelb ( $\lambda = 520 \text{ m}\mu$ ) einerseits und im Blau ( $\lambda = 491 \text{ m}\mu$ ) und Violett ( $\lambda = 444 \text{ m}\mu$ ) anderseits. Im Violett zeigen die Versuchstiere ein Verhalten, das kaum anders denn als Flucht gedeutet werden kann; jedenfalls löst diese Wellenlänge des Lichtes wie das Rot einen Effekt aus, der weit über das bloße Farbenunterscheidungsvermögen von *Ph. laevis* hinausreicht. Eine ausführlichere Mitteilung erscheint demnächst in der «Schweizerischen Zeitschrift für Hydrologie».

**3. ROBERT MATTHEY (Lausanne). – Chromosomes de Rongeurs (*Microtinae* et *Cricetinae*). – Paraît dans «Experientia».**

**4. FRITZ SCHNEIDER (Wädenswil-Zürich). – Warum bildet der Maikäfer Schwärmbahnen und Befallskonzentrationen?**

Bekanntlich orientiert sich der Maikäfer (*Melolontha vulgaris* F.) beim Ausflug aus dem Boden in erster Linie optisch, um zu seinem Fraßplatz zu gelangen. Im Frühjahr 1951 wurde die Art dieser Orientierung näher untersucht. Der Maikäfer beginnt mit einem spiraligen

Rundflug. Er wählt mit großer Präzision als Flugziel denjenigen Abschnitt des Horizontes, welcher die größte Silhouettenhöhe aufweist. Flugscheiden sind Linien im Gelände, von denen aus der Horizont mit wenigstens zwei gleichwertigen Attraktionsflächen besetzt ist; sie bilden die Grenze zwischen den Einzugsgebieten verschiedener Fraßplätze. Ein günstiger Fraßplatz wird oft erst indirekt erreicht. Der Käfer fliegt beispielsweise baumlose Grashügel oder langgestreckte Fabrikgebäude an, wo er sich unter Umständen neu orientieren und den Flug in einer andern Richtung fortsetzen muß. Nadelwälder werden oft stärker angefliegen als Laubwälder. Die Beziehung zwischen Silhouettenhöhe und Attraktionswirkung gilt nur bis zu einer bestimmten Entfernung. In zwei unabhängig voneinander und an verschiedenen Orten geprüften Fällen betrug dieser Grenzwert 3200 und 3150 Meter. Es wird angenommen, daß diese Entfernung identisch ist mit der maximalen Sichtweite des Maikäfers, bei welcher die Kontur einer Silhouette verblaßt und der Reiz unterschwellig wird.

Der Maikäfer zeigt beim Ausflug eine Bevorzugung dunkler Silhouetten (Skototaxis) mit einer scharf gezeichneten Grenzlinie gegenüber dem hellen Himmel (Photo-Horotaxis). Da aber die Höhe der Silhouette eine entscheidende Rolle spielt, muß das Verhalten durch die Einführung des Begriffs Hypsotaxis (=Orientierung in der Richtung der scheinbar höchsten als Reizquelle in Frage kommenden Silhouette) ergänzt werden.

Da alle einem bestimmten Engerlingsbrutplatz entstammenden Maikäfer der gleichen Reizsituation gegenüberstehen, werden sie zu gleichgerichteten Flügen in sog. Schwärmbahnen veranlaßt, die besonders dicht werden, sobald sich die Käfer auf einem ungeeigneten primären Flugziel sammeln und nach erfolgter Neuorientierung geschlossen nach einem sekundären Flugziel weiterziehen. Alle uns bisher bekanntgewordenen Befallskonzentrationen an Waldrändern lassen sich auf Grund der angeführten optischen Orientierung und speziell der Hypsotaxis des Maikäfers erklären.

##### 5. HANS TRABER (Heerbrugg). – *Registrierung von Lautäußerungen im Tierreich* (mit Demonstrationen).

In unserer einheimischen Fauna kommen Lautäußerungen vor allem bei den Säugetieren, Vögeln, Amphibien und Insekten vor. Diese liegen meistens im Frequenzbereich der fünfgestrichenen Oktave (ca. 4000 bis 8000 Schwingungen pro Sekunde). Mit den Aufnahmeapparaturen nach dem Magnettonverfahren sind wir heute in der Lage, mit relativ kleinem Kostenaufwand diese Lautäußerungen in ausgezeichneter Qualität festzuhalten.

Das Tonband läßt sich nicht nur beliebig oft abspielen, sondern es kann auch ohne weiteres zerschnitten und wieder zusammengesetzt werden, so daß uns die Möglichkeit in die Hand gegeben wird, verschiedene Gesangsteile, Frühjahrs- und Herbstgesang usw., unmittelbar miteinander zu vergleichen.



Die Möglichkeiten des Magnettonverfahrens werden an den Gesängen einiger einheimischer Singvögel und der Feldgrille in Originalaufnahmen demonstriert.

Eine Art der Auswertung der Tonbandaufnahmen zeigt das Oszillogramm der Dynamik der Gesänge, wo diese vor allem in bezug auf den Zeitfaktor analysiert werden können. Es werden einige solcher Diagramme im Lichtbild demonstriert.

**6. HANS STEINER (Zürich).** — *Die embryonale Hand- und Fußskelettentwicklung von Tupaia.*

Das große Interesse, welches in steigendem Maße von Systematikern und Morphologen den Spitzhörnchen, Tupaioidea, entgegengebracht wird, liegt in der Tatsache begründet, daß diese primitivsten heute noch lebenden placentalen Mammalier sich immer mehr als in ihrer Organisation den Primaten sehr nahestehende Säugetiere zu erkennen geben (vgl. Le Gros Clark: «Early Forerunners of Man», 1934). Nun ist aber der Organisationstypus der Primaten durch die gleiche arborikole Lebensweise bedingt worden, welche auch für die Spitzhörnchen nachgewiesen werden kann. Es scheint somit, daß die vielen primitiven Merkmale, welche die Spitzhörnchen aufweisen und die teilweise bei den Primaten erhalten geblieben sind, durch die gleichen Lebensbedingungen entwickelt wurden und die arborikole Lebensweise ganz allgemein für die Prägung des Säugetiertypus verantwortlich zu machen ist (vgl. Wood Jones: «Arboreal Man», 1926). Tatsächlich lassen sich sehr viele Beweise hierfür erbringen, so namentlich aus dem Aufbau der Säugetierextremität, welche vom Baumleben primär unmittelbar betroffen wurde. In früheren Publikationen ist schon auf die typische längliche Gestaltung hingewiesen worden, welche das erste Carpale bzw. Tarsale bei allen Säugetieren aufweist, womit die Opponierbarkeit von Daumen und großer Zehe und die ehemalige Ausbildung von Greifhänden selbst in jenen Fällen dokumentiert wird, wo sie heute nicht mehr vorhanden sind (vgl. Schmidt-Ehrenberg, 1942; Steiner, 1942). Parallel zur Ausbildung vieler anderer Säugetiermerkmale tritt auch diese typische Gestaltung des ersten Basalelementes erstmals bei den theromorphen Reptilien auf.

Die embryonale Hand- und Fußskelettentwicklung von Tupaia weist nun im besonderen eine Anzahl von Merkmalen auf, welche deutlich erkennen lassen, dass der Aufbau des Extremitätenskelettes der Säugetiere direkt aus jenem der Reptilien erfolgt ist. Einige alte Streitfragen der vergleichenden Anatomie des Extremitätenskelettes der Säugetiere und des Menschen können damit einer definitiven Lösung entgegengebracht werden. So kann bei Tupaia — erstmals bei einem placentalen Säugetier — ein Rudiment des Carpale 5 nachgewiesen werden: Das Hamatum ist somit nicht aus einer Verschmelzung von Carpale 4 mit 5 hervorgegangen. Überraschend ist der Befund, daß das Intermedium, zunächst vorknorpelig sehr gut angelegt, später vollständig reduziert

wird und verschwindet. Das bisher immer als Intermedium bezeichnete Lunatum stellt dagegen das Centrale ulnare proximale der ursprünglichen Tetrapodenextremität dar. Das klassische Os centrale, das beim Menschen mit dem Naviculare verschmilzt, repräsentiert dagegen das Centrale ulnare distale, während das Naviculare selbst, das in der vergleichenden Anatomie immer mit dem Radiale homologisiert wird, tatsächlich aus der Verschmelzung der beiden Centralia radialia proximale und distale hervorgeht. Somit sind im Säugetiercarpus alle vier Centralia der primitiven Tetrapodenextremität vorhanden. Ausserdem zeigt *Tupaia* die Entwicklung eines gut ausgebildeten Präpollex und Prähallux, die als Randknöchelchen zuweilen auch beim Menschen erhalten bleiben. Überaus langgestreckt ist die Anlage des Carpale bzw. Tarsale I beim Spitzhörnchen. Die früheste Ausbildung des Fußskelettes gleicht vollständig jener der Reptilien. Es tritt sehr bald eine starke Streckung der intermedialen und fibularen Elemente ein, die zum Astragalus und Calcaneus sich formen, während das Naviculare aus den beiden Centralia distalia hervorgeht. Auch im Tarsus gelingt der Nachweis eines letzten Rudimentes des Tarsale 5.

So ergibt die embryonale Hand- und Fußskelettanlage dieses primitiven Säugetieres ein Bild überraschender Übereinstimmung mit jener der niederen Tetrapoden. Die späteren Abweichungen, welche als typische Säugetiermerkmale zu bezeichnen sind, lassen sich unverkennbar als Anpassungen an eine arborikole Lebensweise deuten.

(Erscheint ausführlich in der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich.)

#### 7. HEDI FRITZ-NIGGLI (Zürich). — *Erste biologische Versuche mit dem 31-MeV-Betatron.*

Das 31-MeV-Betatron der radiotherapeutischen Klinik des Kantonsospitals Zürich (Direktor Prof. Dr. H. R. Schinz) liefert auf dem Prinzip der Elektronenbeschleunigung und der nachherigen Bremsung der Elektronen in einer Antikathode außerordentlich durchdringende ultraharte Röntgenstrahlen mit einer sehr kleinen Wellenlänge. Während die üblichen Röntgenapparate mit einer Energie von 50 bis 400 keV arbeiten, besitzen die Betatronstrahlen eine Energie von 31 Millionen Elektronenvolt. Die Betatronstrahlen vermögen tief in das Gewebe einzudringen, und noch in einer Gewebetiefe von 10 cm sind 90 % der eingestrahlten Maximaldosis wirksam, während bei den 200-keV-Röntgenstrahlen in dieser Tiefe nur noch maximal 30 % des Maximalwerts erreicht wird. An der Oberfläche hingegen beträgt die Intensität der Betatronstrahlen nur 25 % des Maximalwerts, so daß im Gegensatz zu den bis anhin verwendeten Röntgenstrahlen bei der Therapie tiefliegender Geschwüre die Körperoberfläche weitgehend geschont wird.

Um die Wirkung der Betatronstrahlen mit den gewöhnlichen Röntgenstrahlen zu vergleichen, wurden Versuche an den Puppen von *Drosophila melanogaster* durchgeführt. Die Strahlenempfindlichkeit der Puppe

hängt vom Bestrahlungsalter ab. Versuche mit 12 000 r, 36 000 r und 80 000 r (50 keV) zeigten übereinstimmend, daß die Puppen vom Bestrahlungsalter von 40 h (Zeit von Puparisierung an gerechnet) ab weitgehend strahlenresistent sind, und sogar die enorme Dosis von 80 000 r läßt ca. 30 % der bestrahlten älteren Puppen sich weiterentwickeln. Es stellte sich heraus, daß die Puppen zumeist nicht unmittelbar nach der Bestrahlung sterben, sondern erst als schlüpfreife Puppen am Ausschlüpfen durch einen Defekt in der Körperwand (Ausfall der Muskulatur, Fehlen der imaginalen Cuticula usw.) verhindert werden. Das Ausmaß des Defektes hängt vom jeweiligen Entwicklungszustand der Körperwand während der Bestrahlung ab. Die Bestrahlung der 5-h-Vorpuppe schädigt Thorax und Abdomen, während die 15-h-Puppe am Thorax nur leichtere, die 22-h-Puppe nach der Bestrahlung mit 12 000 r überhaupt keine Defekte mehr aufweist. Das in der Entwicklung nachhinkende Abdomen weist hingegen stets Defekte auf. Die Bestrahlung mit 12 000-r-Betatronstrahlen zeigte dieselben Defekte wie mit einer gewöhnlichen Röntgenbestrahlung (50 keV). Setzt man aber die Dosis auf 2500 r hinunter, dann verursacht die Betatronbestrahlung von 5-h-Vorpuppen außer wenigen Borstenausfällen überhaupt keine Schädigung, während die mit 2500 r der gewöhnlichen 180-keV-Röntgenstrahlen behandelten Puppen gestörte Abdomina und gespreizte Flügel besitzen. Erst eine Dosis von 4000 r Betatronbestrahlung ergibt den gleichen Effekt wie die 180-keV-Strahlung, d. h. die biologische Wirksamkeit des Betatrons ist gegenüber gewöhnlichen Röntgenstrahlen um 40 % herabgesetzt. Eine ähnliche verminderte Wirksamkeit (die übrigens therapeutisch ohne Bedeutung ist) wurde auch bei der Tötung von *Drosophila*-Eiern verschiedenen Alters gefunden. Die Deutung dieses Phänomens ist schwierig und kann eventuell auf die unterschiedliche Ionisationsdichte der 31-MeV-Betatronstrahlen und der gewöhnlichen Röntgenstrahlen, z. B. von 180 keV, zurückgeführt werden.

**8.** F. E. LEHMANN und A. BRETSCHER (Bern). — *Antimitotische und differenzierungshemmende Stoffwirkungen auf den Seeigelkeim.* — Erscheint im Arch. der Julius-Klaus-Stiftung, Band 26, 1951.

**9.** ALFRED BRETSCHER (Bern). — *Genetisch bedingte Unterschiede in der Colchicin-Empfindlichkeit bei Hühnern.*

Die Embryonen von verschiedenen Hühnerrassen wurden am vierten Tage nach Beginn der Bebrütung an der einen Beinknospe lokal mit Colchicin behandelt. Zehn Tage nach dem Eingriff war am behandelten Beine eine deutliche Verkürzung sämtlicher Beinabschnitte festzustellen. Diese Verkürzung war bei den Rassen Leghorn und Krüper für alle Beinabschnitte prozentual gleich, die ursprünglichen Proportionen der Beine wurden also nicht geändert.

Eine Ausnahme machte die Rasse «Nicht-Krüper» (diese geht aus den Kreuzungen der heterozygoten Krüper *inter se* hervor, welche in

25 % lethale homozygote Krüper, 50 % chondrodystrophe, heterozygote Krüper und in 25 % normalbeinige Nicht-Krüper aufspaltet). Bei Nicht-Krüper ist der Beinstamm in statistisch gesichertem Ausmaße weniger stark verkürzt als die Zehen; die Beinproportionen sind also verändert.

Dieses abweichende Verhalten legt nahe, für den Unterschied ein bis anhin unbekanntes Gen verantwortlich zu machen. Dieses hypothetische Gen sei *sr* (Stamm resistent) genannt. Je nach Locus und Dominanzverhältnis dieses Gens sind verschiedene Kombinationen von Phänotypen möglich, die hier nicht im einzelnen diskutiert werden können. Auf Grund genetischer und entwicklungsphysiologischer Betrachtungen lassen sich jedoch bestimmte Aussagen über Art und Locus des Gens *sr* tun:

1. *sr* ist rezessiv.
2. Die Krüpertiere sind für *sr* heterozygot.
3. *sr* liegt in demjenigen Chromosom, das zum Krüperchromosom homolog ist.
4. *sr* liegt in der Nähe des Krüperlocus, wenn nicht überhaupt innerhalb des Bereiches der (allerdings nicht eindeutig bewiesenen) Krüper-Inversion oder -Deficiency. In letzterem Falle wären die Voraussetzungen dafür, daß sich *sr* im Krüperstamme halten und anreichern konnte, sehr günstig. *sr* würde in dieser Lage durch Krüper balanciert, da infolge der Chromosomenanomalie der Austausch verhindert wird.

**10.** E. HADORN (Zürich). – *Papierchromatische Untersuchungen an Drosophila*. – Kein Résumé erhalten.

Es haben noch gesprochen: Nelly Bucher, Zürich; Rolf Perron, Zürich; Karl Theiler, Zürich.