

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

**XL. Band.**

**29. Oktober 1912.**

**Nr. 12.**

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Regen**, Experimentelle Untersuchungen über das Gehör von *Liogryllus campestris* L. S. 305
2. **Alverdes**, Über konzentrisch geschichtete Chitinkörper bei *Branchipus gubii*. (Mit 5 Figuren.) S. 317.
3. **Näef**, Tenthologische Notizen. (Mit 3 Figuren.) S. 324.
4. **Wijnhoff**, Die Systematik der Nemertinen. S. 337.
5. **Foa**, Movimenti degli ovidotti e conseguente metabolia delle uova negli Acaridi. (Con 4 figure.) S. 341.

6. **Kern**, Über die Fortpflanzung und Eibildung bei einigen Caraben. (Mit 8 Figuren.) S. 345.
7. **Hickson**, Change in the name of a genus of *Alcyonaria*. S. 351.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

IX. Internationaler Physiologen-Kongreß Groningen 1913. S. 352.

### III. Personal-Notizen. S. 352

Nekrolog. S. 352.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Experimentelle Untersuchungen über das Gehör von *Liogryllus campestris* L.<sup>1</sup>.

Von Prof. Dr. Johann Regen in Wien.

eingeg. 16. Juli 1912.

Nach seinen zahlreichen, mit der Feldgrille gemachten Versuchen war Graber<sup>2</sup> zu dem Resultate gelangt, daß die Versuchstiere auch nach Wegnahme des Tympanalorgans noch dieselbe Schallempfindlichkeit besäßen wie vorher.

Er hatte mit Tieren, die in der Gefangenschaft gehalten wurden, experimentiert, indem er in der Nähe derselben durch verschiedene Instrumente starke Geräusche und Töne hervorbrachte.

Da ich aber die Erfahrung gemacht hatte, daß sich die Feldgrille in der Gefangenschaft sehr bald an verschiedene Geräusche und Töne

<sup>1</sup> Früher: *Gryllus campestris* L.

<sup>2</sup> Graber, Die chordotonalen Sinnesorgane und das Gehörorgan der Insekten. Physiologischer Teil. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XXI. 1882.

gewöhne, und daher auf diese nicht mehr reagiere, führte ich meine Untersuchungen über das Gehör dieses Tieres in der freien Natur durch. Ich experimentierte also im Juni des Jahres 1903 auf einer Wiese bei Baden.

### I. Versuch.

Ein frisch gefangenes Männchen wurde am Orte seiner Gefangennahme nach Grabers Vorgang durch Amputation der Vorderbeine des Tympanalorgans beraubt und sofort nach der Operation wieder in sein Loch zurückgeschickt.

Als ich nach einigen Tagen mein Männchen wieder aufsuchte, zirpte es lebhaft vor seinem Loch. Bei meiner Annäherung verschwand es aber in dieses.

Nun befestigte ich rasch eine für diesen Versuch entsprechend ausgerüstete hochtönende Pfeife in der Nähe des Einganges so, daß der aus derselben entweichende Luftstrom das Tier unmöglich treffen konnte, und ging 6 m weit hinter das Loch zurück, um sie aus dieser Entfernung mit Hilfe eines langen Kautschukschlauches zum Tönen zu bringen.

Mein damaliger Schüler, Wilhelm Ritter von Gutmann, der mich bei diesem Versuche auf das eifrigste unterstützte, blieb vor dem Eingange und beobachtete unausgesetzt das Verhalten des Versuchstieres.

Dieses kam bald zum Vorschein und begann wieder zu zirpen. Da ertönte die Pfeife. Das Männchen hielt sofort inne, fuhr aber nach einer kurzen Pause zu zirpen fort. Nach einiger Zeit ertönte die Pfeife wieder. Das Tier hielt auch jetzt sofort inne und zirpte dann nach kurzer Zeit wieder weiter; diese Pause war aber länger als die erste. Als aber die Pfeife zum drittenmal ertönte, schlüpfte das Männchen in sein Loch und kam nicht mehr zum Vorschein.

Durch Gefangennahme des Männchens überzeugte ich mich, daß dieses mein operiertes Versuchstier war. Es war dies nötig, weil rivalisierende Männchen einander sehr oft, gewöhnlich erst nach einem erbitterten Kampfe, aus ihren Löchern vertreiben.

Das Verhalten dieses Tieres bewies also, daß es imstande war, auch ohne das Tympanalorgan Schallwellen wahrzunehmen.

Ob aber diese Schallwellen durch spezielle Gehörorgane oder aber auf einem andern Wege wahrgenommen wurden, konnte ich durch diesen Versuch nicht feststellen. Denn, wenn schon eine Taube, deren Gehörorgan entfernt wurde, doch noch immer durch kräftige Schallwellen aufgeschencht wird, so wird offenbar ein Tier, dessen Körper von Luft förmlich durchsetzt ist, höchstwahrscheinlich auch auf schwächere Lufterschütterungen reagieren.

Ich wiederholte den Versuch, indem ich hierbei Pfeifen von verschiedener Tonhöhe, darunter auch solche, deren Ton für das menschliche Ohr kaum oder gar nicht mehr wahrnehmbar war, verwendete<sup>3</sup>. Ich gelangte aber zu keinem andern Resultate. Über die Natur des Tympanalorganes bekam ich auf diese Weise keinen Aufschluß.

Es ergab sich nun für mich die Notwendigkeit, einen neuen Weg bei diesen Versuchen einzuschlagen.

In erster Linie wollte ich untersuchen, ob der Schall auf die Orientierung der Feldgrille einen deutlich merkbaren Einfluß ausübe, wobei ich das Weibchen als Versuchstier, das zirpende Männchen aber als Schallquelle zu wählen hatte.

War aber einmal eine derartige Orientierung beim Weibchen festgestellt, dann konnte es leicht entschieden werden, ob das genannte Organ ein Gehörorgan sei, da offenbar ein des tympanalen Organs beraubtes Weibchen die Orientierung verlieren müßte.

Der Schwerpunkt dieser Untersuchungen lag sohin in der Feststellung einer solchen Orientierung des Weibchens beim Aufsuchen des Männchens.

In den Jahren 1904 und 1905 führte ich solche Untersuchungen in Oberhollabrunn durch, und zwar begann ich zunächst mit Beobachtungen in der freien Natur.

Nach vielen vergeblichen Bemühungen gelang es mir endlich einmal an einem Nachmittage, ein Weibchen von dem Augenblicke an zu beobachten, als es seinen unterirdischen Gang verließ. Dieser befand sich etwas abseits von den Löchern der zirpenden Männchen. Es war nun zu erwarten, daß das Weibchen dorthin seinen Weg nehmen werde, woher die Lockrufe drangen. Doch es kümmerte sich anscheinend um diese gar nicht und ging, solange ich es bei der eintretenden Dunkelheit mit den Augen verfolgen konnte, beinahe in entgegengesetzter Richtung weiter.

Zu wiederholten Malen beobachtete ich auf von Feldgrillen bevölkerten Wiesen, wie das eine oder andre Weibchen zwischen den Grashalmen umherkroch. Ich konnte aber nie feststellen, ob es den Lockrufen des einen oder andern Männchens nachging, da ringsum zahlreiche Männchen zirpten.

Bisweilen sah ich, wie ein Weibchen gerade auf ein zirpendes Männchen zukam, so daß es den Anschein hatte, als ob ihm die Zirplaute desselben den Weg gewiesen hätten. Aber gerade so oft bemerkte ich, wie ein Weibchen auf ein verlassenes Grillenloch stieß, in dieses seine

<sup>3</sup> Eine solche Zungenpfeife von geradezu riesenhaften Dimensionen stellte mir die Wiener Firma T. Kotykiewicz bereitwilligst zur Verfügung.

Fühler hineinstreckte, dann selbst hineinkroch und darin verblieb oder aber bald wieder herauskam und weiter eilte.

Dies erweckte bei mir den Anschein, als ob das Weibchen, gerade so wie es auf das verlassene Loch offenbar nur zufällig gestoßen war, auch nur zufällig das Männchen gefunden habe, und dies um so mehr, als ja bekanntlich meist mehrere Feldgrillen in geringer Entfernung voneinander ihre unterirdischen Gänge bewohnen.

Da sich durch alle diese Beobachtungen die Frage über die Orientierung der Feldgrille in keiner Weise beantworten ließ, verlegte ich meine Untersuchungen in die beiden Zimmer des naturhistorischen Kabinettes des k. k. Gymnasiums der früher genannten Stadt.

## II. Versuch.

Ein schrill und lebhaft zirpendes Männchen und zehn jungfräuliche Weibchen waren meine Versuchstiere. 6 Weibchen wurde das tympanale Organ, wie bei dem ersten Versuche, abgenommen, 4 wurden unversehrt gelassen.

Sobald sich die operierten Tiere nach einigen Tagen etwas erholt hatten, ließ ich alle 10 Weibchen in dem größeren Zimmer, dessen Fußboden vorher, um ihnen ein eventuelles Verstecken zu ermöglichen, ganz mit Gras bedeckt worden war, zeitig in der Frühe aus, während ich in dem zweiten, kleineren Zimmer hinter der halbgeöffneten Verbindungstür der beiden Räume das zirpende Männchen in einem cylindrischen Glasgefäße auf dem Fußboden aufstellte. In geringer Entfernung von dem Glase wurde rings um dasselbe eine solche Menge Gras aufgehäuft, daß die Weibchen, falls sie in dieses Zimmer gelangen sollten, das Männchen unmöglich erblicken konnten. Hätte aber ein Weibchen, aus irgend einem Grunde angelockt, den Versuch gemacht, zu dem Männchen vorzudringen, so mußte es entweder erst den Haufen überschreiten oder sich durch diesen hindurch den Weg zum Glasgefäße bahnen.

Als ich nun am Abend desselben Tages im kleineren Zimmer nachsah, bemerkte ich eines der vier unversehrten Weibchen, welches das Glasgefäß, in dem das Männchen lebhaft zirpte, außen umkreiste, in dieses zu gelangen trachtete und, so schien es mir wenigstens, sogar an dem Glase emporzuklettern versuchte.

Beim Absuchen des Fußbodens fand ich in demselben Zimmer noch ein zweites unversehrtes Weibchen, während alle andern in dem Zimmer geblieben waren, wo sie ausgelassen wurden.

Diesen Versuch wiederholte ich einige Male. Es fand sich aber, soweit ich dies durch die direkte Beobachtung, die allerdings während einiger Nachtstunden unterbrochen werden mußte, feststellen konnte,

nie mehr bei dem Männchen ein Weibchen ein, obgleich jenes nachmittags, namentlich aber bei einbrechender Dunkelheit unermüdlich zirpte.

Bei diesem Versuche ist es zwar auffallend, daß gerade ein Weibchen, das das tympanale Organ noch besaß, den Weg zum Männchen fand und bei diesem verblieb. Da jedoch der Versuch dieses Resultat nur einmal ergab, ließ er keine endgültige Schlußfolgerung hinsichtlich der Orientierung zu. Das unversehrte Weibchen konnte gerade so gut zufällig zu dem Männchen gekommen und hier offenbar deshalb geblieben sein, weil es dieses durch das Glas hindurch sehen konnte. Zu erwähnen wäre noch, daß die operierten Weibchen mit den unversehrten kaum verglichen werden konnten, da die Entfernung des tympanalen Organs noch andre als die gewünschte Folge hatte.

Dieser Versuch lieferte also nur ein einziges wertvolles Resultat: Es wurde nämlich festgestellt, daß vom zirpenden Männchen ein Reiz ausgeht, durch den anscheinend das Weibchen veranlaßt wird, durch längere Zeit hindurch in der Nähe des Männchens auch dann zu verbleiben, wenn ihm eine Vereinigung mit demselben verwehrt ist.

Von der Lösung des gestellten Problems war ich aber zu jener Zeit, wie ich glaubte, so weit entfernt, wie zu Beginn der Untersuchungen. Mein Interesse für diese Frage erlahmte, und ich ließ sie ganz beiseite.

Da gelang es mir im Jahre 1908 für die Schallempfindlichkeit des tympanalen Sinnesorgans von *Thamnotrixon apterus* ♂, allerdings auf einem ganz andern Wege, einen Beweis zu erbringen<sup>4</sup>, und nun reizte es mich von neuem, auch bei *Liogryllus campestris* ♀ die Natur des genannten Organes zu ergründen.

Ich nahm also im Jahre 1909 diese Untersuchungen wieder auf. Diesmal experimentierte ich in meinem Wohnzimmer in Wien fast den ganzen Monat Juni hindurch, täglich nach 10 Uhr abends, nachdem im Hause einigermaßen Ruhe eingetreten war.

Für diese Versuche, von denen hier einige mitgeteilt werden sollen, wurden folgende Vorbereitungen getroffen:

Zunächst suchte ich 20 jungfräuliche, vollkommen unversehrte Weibchen aus. Von diesen wurden zehn nicht operiert. Den andern zehn war schon vorher, als sie sich noch im letzten Larvenstadium befanden, die Anlage des tympanalen Sinnesorgans mit einem glühenden Platindraht zerstört worden, wobei jedoch die Beweglichkeit der Vorderbeine

<sup>4</sup> Regen, Das tympanale Sinnesorgan von *Thamnotrixon apterus* Fab. ♂ als Gehörapparat experimentell nachgewiesen. Aus den Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. CXVII. Abt. III. Oktober 1908.

vollkommen erhalten blieb. Nach der letzten Häutung glichen diese Weibchen den unversehrten bis auf das Tympanalorgan vollkommen.

Dann verschaffte ich mir 20 Männchen, um stets eine zweckentsprechende Schallquelle bei der Hand zu haben.

In der Mitte des Zimmers wurde auf dem Fußboden eine Fläche von 4 m<sup>2</sup> durch vertikal gestellte Glasplatten abgegrenzt. Dieses Quadrat bildete mein Versuchsfeld.

### III. Versuch.

In der Mitte des Versuchsfeldes wurden zwei cylindrische Glasgefäße 1 dm voneinander entfernt aufgestellt. Eines davon hatte ich mit mattschwarzem Papier dicht umwickelt, so daß es absolut unmöglich war, von der Fläche des Fußbodens aus in dieses zu sehen. Das zweite glich, was die Dimensionen betrifft, vollkommen dem ersten, besaß aber keine Umhüllung.

In dem verhüllten Glase befand sich ein stark und lebhaft zirpendes Männchen, in dem unverhüllten ein stilles.

Nun ließ ich in einer Entfernung von 1 m von den beiden Männchen unter gewissen Vorsichtsmaßregeln, die bei der definitiven Arbeit ausführlich beschrieben werden sollen, ein Weibchen, das das tympanale Organ besaß, aus.

Dieses legte zunächst in kurzen und dann in längeren Abschnitten in einer sehr schwachen Zickzacklinie den Weg zu den beiden Gläsern zurück, ging dabei an dem unverhüllten Glase, in welchem es das stille Männchen wohl sehen konnte, achtlos vorüber und kam zum verhüllten Glas, in welchem das andre Männchen noch immer ununterbrochen zirpte. Diesen Behälter umkreiste es gegen 30 mal.

Nun erfaßte ich das Glas, in dem das Männchen weiter zirpte und trug es behutsam 2—3 dm fort. Das Weibchen aber lief in kurzen Absätzen nach. Nun stellte ich das Glas wieder 2—3 dm weiter weg, und auch jetzt lief das Weibchen, während das Männchen im Glase ununterbrochen weiter zirpte, wieder nach. Erst als ich das dritte Mal das Glas in die Hand nahm, um es wegzustellen, erschrak das Weibchen und lief an die Wand.

Als ich am nächsten Tage mit denselben Tieren den gleichen Versuch wiederholte, ereignete sich folgendes:

Während das Weibchen sich gegen die Mitte des Versuchsfeldes bewegte, hörte des Männchen plötzlich zu zirpen auf. Das Weibchen blieb sofort stehen. Als es aber nach einiger Zeit weiter vordrang, verlor es die Orientierung ganz und kam fast an die Wand. Da begann das Männchen wieder zu zirpen. Das Weibchen drehte sich sofort um

und schlug wieder die Richtung gegen das Glas ein, aus welchem die Lockrufe des Männchens erschallten.

Diese Versuche brachten somit bereits die Lösung des Problems. Die orientierende Wirkung des zirpenden Männchens auf das Weibchen war hiermit bewiesen.

Nun mußte aber erst festgestellt werden, durch welches Sinnesorgan des Weibchens diese Orientierung herbeigeführt wird.

Zufolge des III. Versuches kann der Gesichtssinn wohl sofort ausgeschaltet werden. Auch erweckt es den Anschein, als ob der Gehörapparat, nicht aber der Geruchsapparat den vom Männchen ausgehenden Reiz aufnehmen würde.

Nun könnte man allerdings einwenden:

Durch das Aneinanderreiben der Flügeldecken des Männchens entstände neben dem zufälligen Tone auch ein Duft, der auf die Geruchsorgane des Weibchens einwirke und die Orientierung desselben herbeiführe.

Um diesen Einwand widerlegen zu können, machte ich den

#### IV. Versuch.

In die Mitte des Versuchsfeldes kamen zwei cylindrische Glasgefäße (Durchmesser = 7,5 cm, Höhe = 10,5 cm). Das eine von diesen war außen mit mattschwarzem Papier und darüber noch mit einem dichten Drahtnetz umwickelt. Dieses geschah im Hinblick auf die Beobachtung bei dem II. Versuch, um dem Weibchen ein eventuelles Hinaufklettern außen an dem Behälter zu ermöglichen. Über diesen stülpte ich einen aus mattschwarzem Papier zusammengefügtten Cyli-  
 dermantel (Durchmesser = 12 cm, Höhe = 16 cm), der am unteren Rande an einer Stelle einen rundlichen Ausschnitt hatte. Das zweite Glas war unverhüllt und wurde etwa 2 dm vom ersten entfernt auf dem Fußboden aufgestellt.

In das mehrfach verhüllte Glasgefäß gab ich ein schrill zirpendes, in das unverhüllte ein Männchen, bei dem die aktive Schrillkante<sup>5</sup> einen Tag vorher in einer Länge von höchstens 0,5 mm quer durchschnitten worden war. Dieses bewegte die Flügeldecken wie früher übereinander, konnte aber jetzt keinen Laut mehr, sondern nur ein schwaches Geräusch hervorbringen, das wohl gut hörbar, aber nicht schrill war.

Ich wartete nun, bis beide Männchen ihre Flügeldecken übereinanderschlugen, und ließ dann dasselbe Weibchen, mit dem ich auch bei dem früheren Versuche experimentiert hatte, aus, und zwar an einer

<sup>5</sup> Regen, Neue Beobachtungen über die Stridulationsorgane der Saltatoren Orthopteren. Arbeiten der Zoolog. Institute in Wien. Tom. XIV. Heft 3. Taf. 1. Fig. 8. *Sl.*

Stelle des Versuchsfeldes, von wo aus es zuerst das unverhüllte Glas erreichen mußte.

Das Weibchen ging wieder wie früher gegen die Mitte des Versuchsfeldes. Als es auf das unverhüllte Gefäß stieß, blieb es vor dem Männchen, welches heißig die Flügeldecken übereinander rieb, dabei aber, wie erwähnt, nur ein schwaches Geräusch erzeugte, stehen und streckte seine Fühler gegen die Glaswand, als ob es die Absicht hätte, das Männchen zu betasten. Nach diesem kurzen Verweilen ging es aber sofort in der Richtung gegen das zweite Glas weiter, woher schrille Laute drangen, stieß auf die schwarze Papiermanschette, ging um diese solange herum, bis es zur Öffnung kam, und verschwand in dieser. (Ich beobachtete nun von oben sein weiteres Verhalten.) Es ging auf das von dem Drahtnetze umgebene Glas zu, umkreiste dieses einmal und dann noch einmal, blieb stehen, richtete seine Fühler in die Höhe, zunächst ein wenig, dann immer höher, und begann nun an dem Drahtnetze behende vertikal in die Höhe zu klettern. An dem oberen Rande angelangt, streckte es die Fühler zuerst in den Raum außerhalb des Behälters, dann (das Glas war oben offen) in denselben immer tiefer und tiefer und sprang endlich, indem es seinen Körper immer weiter vorbeugte, in das Glas zum Männchen hinab, das es sofort besteigen wollte. Das Männchen hielt in diesem Augenblicke mit seinen Lockrufen inne und wich zunächst erschrocken zurück. Erst beim Betasten wurde der Eindringling erkannt, und nun begann das Liebesspiel.

Um das Weibchen noch für weitere Versuche gebrauchen zu können, mußte ich seinen so außerordentlich entwickelten Geschlechtstrieb unbefriedigt lassen und die Befruchtung verhindern.

Durch diesen Versuch wurde der oben angeführte Einwurf widerlegt. Nur die Zirplaute, die, nach diesem Versuche zu schließen, wohl wirkliche Lockrufe sind, orientieren das Weibchen, nicht der Gesichtssinn und nicht der Geruchssinn.

Als ich von diesen Versuchen, die ich wiederholt auch in Gegenwart von Zeugen ausgeführt hatte, privatim einigen Bekannten Mitteilungen machte, wurde nunmehr vielfach der folgende Einwand vorgebracht:

Durch alle diese Versuche sei nicht widerlegt, daß, während die Flügeldecken schrille Laute hervorbringen, den Testikeln ein Duft entströme, der orientierend auf das Weibchen einwirke.

Auf diesen Einwurf antwortet der

#### V. Versuch.

Anordnung: In der Mitte des Versuchsfeldes zwei cylindrische Glasgefäße, beide an der Seite mit mattschwarzem Papier ganz umhüllt.



In dem einen Gefäße ein kastriertes Männchen<sup>6</sup>, welches schrill zirpte, in dem andern ein unkastriertes mit durchschnittener Schrillkante, das ein schwaches Geräusch hervorbrachte.

Das Weibchen ging zu dem Glas, in dem sich das kastrierte Männchen befand und umkreiste dasselbe wiederholt.

Es konnte somit nur von den schrillen Lauten angelockt worden sein und nicht vom Dufte der Testikel. Ich überzeugte mich nämlich sofort nach diesem Versuche, daß bei der Kastration (das Männchen ist schon als Larve kastriert worden) tatsächlich die Testikel vollkommen extirpiert worden waren, indem ich dieses Männchen sezierete.

Es könnte jedoch weiter eingewendet werden:

Die vibrierenden Flügeldecken erzeugten nur dann einen Duft, wenn sie einen schrillen Laut hervorzubringen imstande wären. Deshalb sei auch das Weibchen (IV. Versuch) auf jenes Männchen, dessen Schrillkante durchschnitten war, nicht zugegangen, weil dieses keinen schrillen Ton und somit auch keinen Duft hervorbringen konnte.

Endlich könnte man noch behaupten:

Ein derartiger Duft gehe während des schrillen Gezirpes nicht von den Testikeln, sondern von irgend einer andern Stelle des Körpers aus. Auf diese Weise ließe sich das Verhalten des Weibchens dem kastrierten Männchen gegenüber (V. Versuch) erklären.

Diese Einwürfe können nur durch eine Versuchsanordnung widerlegt werden, bei der das zirpende Männchen vollkommen ausgeschaltet und sein Gezirpe künstlich durch einen Apparat erzeugt wird.

Dies wurde, wie aus dem folgenden Versuche hervorgeht, auch tatsächlich ausgeführt. Da jedoch das Gezirpe damals aus verschiedenen Gründen nicht vollkommen nachgeahmt werden konnte, ist dieser Versuch nur teilweise gelungen.

## VI. Versuch.

Anordnung: In der Mitte des Versuchsfeldes zwei cylindrische Glasgefäße. Das eine umhüllt, das andre frei. In dem umhüllten eine auf den Grillenton<sup>7</sup> gestimmte Galtonpfeife, welche aus einer Entfernung von 3 m mit Hilfe eines Kautschukschlauches zum Tönen gebracht

<sup>6</sup> Da ich mich zu dieser Zeit auch mit Kastrationsversuchen beschäftigte, hatte ich mehrere solche Männchen zur Verfügung.

Regen, Kastration und ihre Folgeerscheinungen bei *Gryllus campestris* L. I. Mitteilung. Zool. Anz. Bd. XXXIV. Nr. 15 vom 29. Juni 1909. II. Mitteilung. Zool. Anz. Bd. XXXV. Nr. 14/15 vom 15. Februar 1910.

<sup>7</sup> Kreidl-Regen, Physiologische Untersuchungen über Tierstimmen. I. Mitteilung. Stridulation von *Gryllus campestris*. Aus den Sitzungsber. d. kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. CXIV. Abt. III. Februar 1905.

werden konnte; in dem unverhüllten ein Männchen mit durchschnittener Schrillkante.

Sobald das Männchen die Flügeldecken wie beim Zirpen übereinanderschlug, ließ ich das Weibchen aus.

In denselben Intervallen, in welchen das Männchen mit den Flügeldecken vibrierte, ließ ich nun die Pfeife ertönen. Das Weibchen kümmerte sich jedoch um diese Lockrufe nicht. Nun stellte ich in die Mitte des Versuchsfeldes neben das Glasgefäß mit der Pfeife noch ein umhülltes Glas, in welchem sich ein schrill zirpendes Männchen befand. Jetzt ging das Weibchen sofort auf die Mitte zu. Die Galtonpfeife ertönte nunmehr so stark wie nur möglich, gleichzeitig mit den schrillen Lauten des Männchens. Zuerst bewegte sich das Weibchen in der Richtung gegen die Pfeife und blieb vor dem umhüllten Behälter, der sie barg, stehen. Es streckte die Fühler zunächst gegen die tönende Pfeife aus und hierauf nach der Richtung, aus welcher die Lockrufe des Männchens kamen; schließlich ging es auf das Glas, in dem das Männchen zirpte, zu und umkreiste es wiederholt, während es in die Nähe der Pfeife nicht mehr zu bringen war.

Dieser Versuch läßt eine doppelte Schlußfolgerung zu.

Mit Rücksicht darauf, daß das Weibchen, als die Pfeife zugleich mit dem Gezirpe ertönte, zunächst auf die Pfeife und dann erst auf das Männchen zuschritt, kann man folgendes behaupten:

Das Weibchen wurde außer von den Zirplauten des Männchens auch von den Tönen der Pfeife angelockt. In der Nähe der beiden Gläser angelangt, verglich das Tier den Ton der Pfeife mit dem Gezirpe des Männchens, fand den Unterschied heraus und ging nun zu dem Glase, in welchem sich das Männchen befand. Da aber, soweit unsre Erfahrung reicht, beim Tönen einer Pfeife nur ein Ton und nicht auch ein Duft entsteht, so konnte eben das Weibchen nur von dem Ton angelockt worden sein.

Dieser Versuch zeigt also, daß das Weibchen die Lockrufe des Männchens von ähnlichen Tönen sehr wohl zu unterscheiden vermag. Deshalb reagierte auch das Weibchen nicht, solange die Pfeife allein ertönte, da es den Unterschied schon von weitem sofort erkannte. Später, als Pfeife und Gezirpe gleichzeitig erschallten, konnte es aus der Ferne die von den beiden Schallerregern hervorgebrachten Töne voneinander nicht unterscheiden und wurde eine Zeitlang getäuscht.

Im Hinblick darauf aber, daß das Weibchen auf den Ton der Pfeife allein gar nicht reagierte und erst dann gegen die Mitte des Versuchsfeldes schritt, als auch das Männchen zirpte, könnte man schließen:

Der von dem Männchen ausströmende Duft hatte das Weibchen veranlaßt, die Mitte des Versuchsfeldes aufzusuchen. Wenn es sich

aber zuerst der Pfeife zugewendet habe, so sei dies eben ein kleiner Irrtum in der Orientierung gewesen, den es sofort verbesserte.

Wäre diese Schlußfolgerung richtig, dann wäre aber dieser Irrtum des Tieres unerklärlich, da ja Ton und Duft miteinander in keiner Weise verglichen werden können und somit keine Veranlassung zu einer Verwechslung vorlag.

Dagegen spricht aber auch das Verhalten jener 10 Weibchen, denen das Tympanalorgan abgenommen worden war.

Diese liefen nämlich meist in wilder Flucht durch das Versuchsfeld, bis sie an die Glaswand kamen, wo sie verblieben. Nie umkreisten sie die in der Mitte des Versuchsfeldes aufgestellten Gläser, in denen sich schrill zirpende Männchen befanden. Ein einziges Mal hielt sich ein solches Weibchen längere Zeit in der Mitte des Versuchsfeldes auf. Es waren bei diesem Versuche daselbst 3 Gläser aufgestellt. In dem ersten befand sich ein zirpendes Männchen, im zweiten ein Männchen mit durchschnittener Schrillkante, im dritten ein Weibchen. Das Versuchstier ging von Glas zu Glas, ohne sich dabei bei dem einen oder andern länger aufzuhalten, obgleich in dem ersten das Männchen ununterbrochen zirpte.

Auch das Verhalten des Weibchens, das bei den Versuchen III—VI verwendet wurde, war, nachdem ihm das Tympanalorgan abgenommen worden war, von seinem früheren Verhalten auffallend verschieden.

Von dem Augenblicke an waren alle Reaktionen wie erloschen. Ich experimentierte durch weitere 14 Tage täglich mit diesem Weibchen unter denselben Bedingungen wie früher fort, konnte aber kein einziges Mal mehr ein derartiges Verhalten wie vorher wahrnehmen.

Anfangs dachte ich, daß vielleicht infolge dieser Operation der Geschlechtstrieb zurückgedrängt worden sei und gab es zu einem Männchen in ein kleineres Terrarium. Als es aber nach dem gegenseitigen Betasten das Männchen bestieg, war es klar, daß der Geschlechtstrieb noch immer vorhanden war.

Auch bei den übrigen des Tympanalorgans beraubten Weibchen überzeugte ich mich von der Anwesenheit des Geschlechtstriebes zu wiederholten Malen in gleicher Weise.

Würde also die Orientierung durch einen Duft veranlaßt worden sein, dann müßte, nach diesem Verhalten der operierten Weibchen zu schließen, das tympanale Sinnesorgan ein Geruchsorgan sein, eine Annahme, die aber den bei den anatomischen und histologischen Untersuchungen festgestellten Tatsachen vollkommen widersprechen würde.

Somit bleibt nur die eine Schlußfolgerung:

Das tympanale Sinnesorgan ist ein Gehörorgan.

Ich will noch bemerken, daß ich auch mit den andern neun unversehrten Weibchen solche Versuche anstellte, daß aber nur drei von diesen hier und da ein ähnliches Verhalten an den Tag legten wie das eine, von dem oben in den Versuchen III—VI die Rede war. Die Mehrzahl von ihnen lief an die Wand und wanderte dann stundenlang an derselben tastend weiter.

Diese Versuche sind wohl beweisend, haben aber, wie aus der oben gemachten Bemerkung hervorgeht, den einen großen Nachteil, daß die meisten von ihnen nicht leicht wiederholt werden können, da ein solches Weibchen von so außergewöhnlich entwickeltem Geschlechtstrieb, der alle die vielen fremdartigen Eindrücke, welche das Tier in der Gefangenschaft durch seine Sinnesorgane empfängt, zu unterdrücken imstande ist, wohl zu den seltenen Ausnahmen gehören dürfte. Die Versuche sind also nur sehr schwer kontrollierbar. Aus diesem Grunde wartete ich mit ihrer Veröffentlichung so lange, bis ich in der Lage wäre, den Beweis durch eine andre Versuchsanordnung zu erbringen, die es ermöglichen würde, diese Versuche jederzeit zu wiederholen und so zu kontrollieren.

Es hat sich herausgestellt, daß diese Untersuchungen entweder in der freien Natur oder in einem Freiland-Terrarium fortgeführt werden müßten, um sie in der angegebenen Weise zu Ende führen zu können.

Da mir in den letzten 3 Jahren alle Voraussetzungen für ein Gelingen dieser Versuche fehlten, mußte ich mit diesen Untersuchungen aussetzen.

Im Jahre 1911 wurde es mir endlich durch die Unterstützung der hohen kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien ermöglicht, ein Freiland-Terrarium zu errichten, in welchem neben Versuchen über die Kastration auch die oben genannten gegenwärtig (Juni 1912) weiter geführt werden.

Es hat sich hierbei bereits ergeben, daß sich durch eine geeignete Versuchsanordnung die Orientierung des Weibchens nach dem Gehör auch in der freien Natur tatsächlich wird feststellen lassen.

Über die Anordnung dieser Versuche, bei denen das zirpende Männchen durch einen Zirppapparat oder eine möglichst vollkommene phonographische Reproduktion des Zirplantes und die direkte Beobachtung durch registrierende Apparate ersetzt werden soll, sowie über die hierbei gewonnenen Resultate wird die definitive Arbeit berichten.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Regen Johann

Artikel/Article: [Experimentelle Untersuchungen über das Gehör von \*Liogryllus campestris\* L. 305-316](#)