

Nr. 10.

1905

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 12. Dezember 1905.

Vorsitzender: Herr F. E. SCHULZE.

W. BATH: Untersuchungen über Geschmacksorgane einiger Vögel.

Seitdem durch LEYDIG und F. E. SCHULZE die becherförmigen Organe der Fische aufgefunden waren, hatte man nach und nach bei allen Klassen der Wirbeltiere Geschmacksorgane nachgewiesen mit Ausnahme der Vögel, bei denen man vollkommen vergeblich gesucht hat, obwohl man aus dem ganzen Gebahren derselben auf das Vorhandensein derartiger nervöser Endorgane schließen konnte und mußte. Fast alle Forscher hatten sich auf Grund der negativen Resultate der Ansicht MERKELS angeschlossen, der das Vorhandensein von Geschmacksorganen bei Vögeln vollkommen in Abrede stellt. Bei der Suche nach Organen dieses wichtigen Sinnes hatte man eine große Zahl verschiedenster Tastkörperchen gefunden und sich durch deren Studium von dem eigentlichen Zweck der Untersuchungen ablenken lassen.

Vor Jahresfrist nun erschien im biologischen Centralblatt eine Arbeit von BOTEZAT, in der er mitteilt, daß es ihm endlich gelungen sei, die lange gesuchten Geschmacksorgane der Vögel zu finden. Als Sitz gibt er die Rachen- gegend an. „An gewisse Papillen sind sie nicht gebunden, sondern finden sich in der ungefalteten, weichen Schleimhaut der hinteren Zungenpartien, ferner um den Schlund herum und im weichen Gaumen“. Er unterscheidet zwei Arten von Geschmacksknospen, solche, die den bei den übrigen Vertebraten vorkommenden gleichen, hinsichtlich ihrer Form die Mitte zwischen denen der Mammalia und jenen der Fische halten und solche, die, nur den Vögeln

zukommend, keine soliden Gebilde darstellen, sondern deren Elemente in der Achse des Organes dilatiert sind oder durchbrochen werden durch den Durchtritt des Ausmündungsganges der großen und auch kleinen Schleimdrüsen. Zu seinen Untersuchungen hat er ANAS, PASSER und COLUMBA herangezogen.

Diese Angaben BOTEZATS waren mir Veranlassung, eine größere Anzahl von Vögeln auf Geschmacksknospen hin zu untersuchen und zwar:

- Lamellirostres: *Anas boschas* L.
Spatula clypeata BOIE.
 Gressores: *Phoenicopterus roseus* PALL.
 Gyranthes: *Columba livia domestica* L.
 Phasianidae: *Gallus domesticus* L.
 Raptatores: *Circus macrurus* (GM.)
Falco tinnunculus L.
 Psittaci: *Melopsittacus undulatus* GOULD.
Palacornis rufirostris (L.)
 Scansores: *Dendrocopus minor* (L.)
 Insessores: *Buceros bicornis* L.
 Strisores: *Cypselus apus* L.
 Oscines: *Passer domesticus* L.
Emberiza citrinella L.
Sturnus vulgaris L.
Turdus merula L.
Chloris chloris L.
Hirundo rustica L.

Bei allen diesen Vögeln war es mir gelungen, typische Geschmackorgane aufzufinden. Im Folgenden will ich kurz die gewonnenen Resultate angeben; eine eingehende Arbeit hierüber wird demnächst erscheinen.

Niemals habe ich in der fast immer sehr stark verhornten Zunge Geschmacksknospen gefunden, wohl aber in den anderen Teilen der Mundhöhle. Nach meinen bisherigen Ergebnissen scheint die Form der Zunge nicht ohne Einfluß auf die Verteilung der Geschmacksknospen in der Mundhöhle zu sein, insofern nämlich, als bei Vögeln mit schmaler

Zunge, die also den ganzen Raum des Unterschnabels nicht ausfüllt, der Hauptsitz die Schleimhaut des Unterschnabels zu sein scheint. Hierher gehören die Oscines mit Ausnahme von *Hirundo*, *Scansores*, *Raptatores*, *Gyrantes*, *Phasianidae*. Eine Ausnahme bilden *Hirundo* und *Cypselus*, bei denen wahrscheinlich in Anpassung an die Art der Nahrungsaufnahme die Schleimhaut um die Epiglottis der Sitz des Geschmacks ist. Füllt dagegen die Zunge den ganzen Unterschnabel aus, so sitzen die Geschmacksknospen entweder in der Schleimhaut des Oberschnabels (*Psittaci*, *Lamellirotres*) oder im Schlunde in der Gegend der Epiglottis (*Gressores*). Sitz der Geschmacksknospen ist immer eine glatte und vollkommen unverhornte Schleimhaut, die gleichzeitig reich an Speicheldrüsen ist, und zwar nur solche Stellen derselben, zu denen die Nahrung oder Teilchen davon leicht hingelangen können.

Die einzelnen Sinnesbecher findet man an den von ihnen besetzten Gebieten in keiner bestimmten Anordnung, bald einzeln, bald mehrere beisammen. Meist stehen sie vollkommen frei in der Schleimhaut, nur selten sind sie um die Ausführungsgänge der Drüsen gelegen und bis zu einem gewissen Grade an diese gebunden.

Die Zahl derselben ist bei den verschiedenen Vogelarten erheblichen Schwankungen unterworfen, ebenso die spezifische Dichte derselben. So schätze ich die Zahl der Sinnesbecher bei der Taube auf etwa 50—75. Bedeutend zahlreicher sind sie bei *Sturnus* und *Anas*, bei denen die Zahl derselben etwa gegen 200 betragen mag; die meisten weisen die Papageien auf, etwa 3—400.

Den feineren Bau der Geschmacksknospen habe ich außer an Schnitten an Isolationspräparaten studiert.

Bei den von mir untersuchten Vögeln habe ich drei verschiedene Arten von Geschmacksknospen gefunden, die ich kurz besprechen will. Ein allen gemeinsames und deutlich kenntliches Merkmal gegenüber den Geschmacksknospen aller übrigen Vertebraten besteht darin, daß die Neuroepithelzellen den Kern meist in ihrem oberen Teile aufweisen.

1. Endknospen, die hinsichtlich ihrer Gestalt und Zusammensetzung den bisher bei den Vertebraten aufgefundenen gleichen. Sie bestehen aus den Stütz- und Sinneszellen und weisen einen gut ausgebildeten Porus und ein Knospengrübchen auf, in das die Sinnesstiftchen hineinragen. Diesen Typus habe ich nur bei den Papageien gefunden.

2. Bei dieser und der folgenden Art kommt zu den Elementen der Stütz- und Sinneszellen, die sich auch durch die ganze Länge der Knospe erstrecken, noch eine dritte peripher gelegene Zellart hinzu, die ich mit dem Namen Hüllzellen belegt habe, da sie gewissermaßen eine Hülle um die beiden erstgenannten Zellarten bilden. Ich habe sie nur bei den Vögeln nachweisen können, und sie sind daher ein spezifisches Merkmal der Mehrzahl dieser Klasse. Sie gleichen in ihrer Gestalt sehr den zu unterst gelegenen Zellen des stratum Malpighi und bestimmen durch ihre Anordnung im wesentlichen die Gestalt der Geschmacksknospe. Bei diesem zweiten Typus sind sie hauptsächlich im basalen Teile angeordnet, wo sie in mehreren Schichten den centralen Teil, der aus den Stütz- und Sinneszellen besteht und eine spindelförmige Gestalt aufweist, umgeben, während sie am distalen Ende nur noch in einer Schicht gelagert sind. Sie überragen meist die Stütz- und Geschmackszellen, erreichen aber nie die Oberfläche der Epidermis, sondern werden noch von zwei bis drei Zellschichten des stratum corneum überdeckt. Diese Art habe ich bei den meisten der von mir untersuchten Vögel aufgefunden.

3. Dieser Typus ist bei den Lamellirostres und Gressores verbreitet. Die Gesamtheit der Hüllzellen macht den Eindruck eines Hohleylinders, der über die Stütz- und Geschmackszellen gestülpt ist. Charakteristisch ist, daß die Geschmacksknospen das stratum corneum der ganzen Breite nach durchbrechen. Ein Porus kommt daher nicht zur Ausbildung, das Knospengrübchen ist gut entwickelt.

Von nicht geringer Bedeutung für die scharfe Trennung und Unterscheidung der drei von mir aufgestellten Typen ist die Tatsache, daß ich niemals bei einem Vogel Geschmacksknospen zweier verschiedener Typen habe finden können

und daß bei nahe verwandten Arten ebenfalls nur eine Art verbreitet zu sein scheint.

Gestalt und Größe unterliegt nicht geringen Schwankungen. Bei weitem die größten Endknospen haben die Lamellirostres und Gressores, nicht nur unter den Vögeln, sondern unter allen Vertebraten; denn hier werden sie oft fast 0,3 mm lang.

Ein Geschmacksporus ist immer entwickelt außer bei dem Typus der Lamellirostres und Gressores. Er durchsetzt in der Regel zwei bis drei Lagen platter Zellen des stratum corneum. Das Knospengrübchen ist stets vorhanden und übertrifft bisweilen den Porus um ein bedeutendes an Länge. Die Sinnesstiftchen ragen in das Grübchen hinein, das von ihnen nur äußerst selten überragt wird.

Als die Elemente, welche die Geschmacksknospe zusammensetzen, wären kurz zu besprechen die Hüllzellen, die Stützzellen und die Neuroepithelzellen.

Die Hüllzellen gleichen der Form nach vollkommen den untersten Zellen des stratum Malpighi, unterscheiden sich aber von diesen durch ihr Verhalten gegen die Farbstoffe. Bei guter Erhaltung läßt sich im Plasma ein feines Wabengerüst erkennen. Sie umgeben den centralen Teil, bestehend aus Stütz- und Sinneszellen, basalwärts immer in mehreren Schichten, distalwärts bei dem unter 2 besprochenem Typus nur in einer Schicht. Bisweilen liegen an der Basis zwischen den Stütz- und Sinneszellen einzelne dieser Zellen.

Die Stütz- oder Deckzellen stehen in ihren Strukturverhältnissen den ebenbeschriebenen Zellen sehr nahe, weichen jedoch in ihrer Form erheblich von diesen ab. Sie erstrecken sich immer durch die ganze Länge der Geschmacksknospe und haben daher eine schlanke spindelförmige Gestalt. Nach oben und unten laufen sie in der Regel spitz zu, nur bisweilen enden sie distalwärts breit abgesetzt. Der Kern liegt an einer etwas verdickten Stelle in wechselnder Höhe. Ihre Zahl gegenüber der der Neuroepithelzellen ist verhältnismäßig gering, bisweilen sind weniger Stütz- als Sinneszellen vorhanden.

Die Neuroepithel-, Geschmacks-, oder Sinneszellen bilden den wichtigsten Bestandteil der Geschmacksknospe, da durch sie die Geschmacksempfindung durch Umsetzung des chemischen Reizes in Nervenenergie vermittelt wird. Die beiden anderen Zellarten sind nur zu deren Schutze da und um sie zu stützen. So findet man sie denn auch vornehmlich in dem geschütztesten Teile der Mitte, untergebracht. Bei den Geschmacksknospen der Papageien werden die einzelnen Sinneszellen durch die Stützzellen vollkommen getrennt, während bei den anderen Typen die Isolation nicht so weit durchgeführt ist; denn hier findet man meist die Neuroepithelzellen in Bündeln von 3—4 beisammen liegen. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet ist der Typus der Geschmacksknospen der Papageien höher entwickelt als der der übrigen Vögel. Die Sinneszellen erstrecken sich gleichfalls durch die ganze Länge der Geschmacksknospe, und zeigen in ihrem feineren Bau eine große Übereinstimmung mit den gleichen Zellen der übrigen Vertebraten. Auch sie sind sehr schmal, tragen den Kern an einer etwas verdickten Stelle und weisen oft mehrere kleinere Anschwellungen auf. Ein scharfer Unterschied jedoch besteht darin, daß der Kern meist oberhalb der Mitte gelegen ist, während er bei den Geschmackszellen aller übrigen Wirbeltiere basal liegt. Die Kerne sind äußerst chromatinreich und färben sich daher immer sehr intensiv, ebenso nimmt das Plasma manche Farbstoffe stark an. Immer habe ich eine feine Körnelung wahrnehmen können, sowie bei günstigen Objekten feine Fibrillen, die oft den Eindruck machten, als wenn sie vom Kern ausgingen, der an diesen Stellen in eine feine Spitze ausgezogen war. Bei *Melopsittacus* habe ich in den regelmäßig vorkommenden Anschwellungen der Sinneszellen sowohl basalwärts wie distalwärts vom Kern größere intensiv gefärbte Körnchen gefunden, die offenbar in innigem Zusammenhang mit den Fibrillen stehen.

Distalwärts sitzt den Sinneszellen das Geschmacksstiftchen auf, das immer schmäler als diese ist. Die Länge ist bei den verschiedenen Vögeln nicht unerheblichen Differenzen unterworfen. Über die feinere Struktur derselben

kann ich nichts aussagen; sie sind außerordentlich stark lichtbrechend und erschienen auch bei den stärksten Vergrößerungen vollkommen homogen. Leider gelang es mir nicht festzustellen, ob die Fibrillen der Sinneszellen sich in das Stifichen fortsetzen oder nicht.

Basalzellen, die schon von vielen Autoren beobachtet sind, habe ich auch bei den Geschmacksknospen der Vögel gefunden, doch ist es außerordentlich schwierig, sie von den Hüllzellen zu unterscheiden. Sie gleichen vollkommen den untersten Zellen des stratum Malpighi, sind aber bisweilen viel mehr in die Breite gezogen. Ich möchte sie für einen wichtigen Bestandteil der Geschmacksknospen halten, da ich in ihnen die Regenerationsherde für die Elemente der Geschmacksknospe erblicke.

Über die Nerven kann ich nicht viel aussagen. Es ist mir nur gelungen feine Nervenfasern an die Knospe herantreten zu sehen, die sich unterhalb der Geschmacksknospe korbartig ausbreiten und wahrscheinlich hiermit das perigemmale Nervengeflecht bilden. Nur einzelne Fasern treten in die Knospe hinein, ihren weiteren Verlauf konnte ich nicht verfolgen.

Dicht unterhalb der Geschmacksknospen findet man stets um die feinen Nervenfasern eigentümliche multi- und bipolare Bindegewebszellen in großer Zahl, die höchstwahrscheinlich zum Schutze der Nerven in dem groben Bindegewebe dienen. Auch bei den Säugetieren hatte man derartige Zellen gefunden, die vielfach für Ganglienzellen gehalten, aber von EBNER, da ihnen typische Eigenschaften peripherer Ganglienzellen fehlen, für Bindegewebszellen erklärt wurden.

An Geschmacksknospen der Taube, die ich nach einer der Apathyschen Methoden gefärbt hatte, konnte ich sehen, wie feine Bindegewebsfasern hineintraten und die unteren Zellen netzartig umflochten.

Hiermit habe ich die wesentlichsten Punkte meiner Untersuchungen über die Geschmacksorgane der Vögel aufgeführt. Eine ausführliche Arbeit mit eingehender Berücksichtigung der Litteratur und zahlreichen Abbildungen wird demnächst erscheinen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [1905](#)

Autor(en)/Author(s): Bath W.

Artikel/Article: [Untersuchungen über Geschmacksorgane einiger Vögel. 225-231](#)