an Albrecht nicht eine Frage, aber eine Aufforderung zu richten und zwar die, den ausgebildeten Ochsenschädel, der im Septum narium in der ganzen Länge auf 15,5 cm die Chorda dorsalis enthalten soll (S. Albrecht l. c. p. 31 ff.), einem kompetenten Embryologen, entweder Lieberkühn oder Hensen oder His, zur Ansicht zu senden. Albrecht schlägt auch aus dieser von mir (Grundriss der Entw. 2. Aufl. S. 213) angezweifelten Thatsache Kapital und verwertet dieselbe für die Behauptung, dass es keinen prächordalen Teil des Schädels gebe. Kommt Albrecht dieser Aufforderung nicht nach, so werden die Fachgenossen wissen, wie es mit der Begründung der Hypothesen dieses Forschers steht.

Würzburg den 15. Februar 1885.

Ueber einige neuere Arbeiten zur Morphologie und Physiologie der Geschmacksorgane.

Im II. Bande des Biologischen Centralblattes, Jahrg. 1882, hat Gottschau eine Zusammenstellung der Arbeiten gegeben, welche vom Jahre 1871 an über die Anatomie der Geschmacksorgane erschienen waren. Diesmal möchte ich zwei Arbeiten einer Besprechung unterziehen, welche erst neuerdings und zwar beide in den Sitzungsberichten der kais. Akad. der Wissenschaften zu Wien erschienen sind. Die eine derselben ist von A. Lustig und beschäftigt sich mit der Entwicklung der Geschmacksknospen[1]). Ich selbst habe über diesen Gegenstand Untersuchungen gemacht, deren Ergebnisse der Erlanger medizinischen Fakultät im Februar 1884 als Inauguraldissertation vorgelegt worden und im letzten Bande des Waldeyer'schen Archivs für mikroskopische Anatomie erschienen sind. Ich freue mich, dass die Resultate, zu denen ich gelangt bin, im wesentlichen mit denen übereinstimmen, die Lustig mitteilt. Diese Mitteilungen von Lustig beziehen sich auf die Genese der Geschmacksorgane beim Kaninchen und beim Menschen. Beim Kaninchen erscheinen die Knospen erst sehr spät, erst innerhalb des ersten Lebenstages, und zwar sind sie nur an der freien, der Mundhöhle zugewendeten Fläche der Falten und dem obern Dritteile der seitlichen Wand nachzuweisen. Zugleich findet sich eine verschieden weit vorgeschrittene Entwicklung der einzelnen Knospen: einzelne derselben sind schon scharf begrenzt und so den Knospen des ausgewachsenen Tieres ähnlich geworden, die Mehrzahl jedoch entbehrt noch der schützenden Hülle der sogenannten Deckzellen und stellt radiär zu dem schon gebildeten Ge-

1) A. Lustig, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Geschmacksorgane. Sitzungsberichte der k Akad. der Wissenschaften. Bd. LXXXIX. III. Abt Aprilheft Jahrg. 1884.

schmacksporus gestellte Gruppen von Sinneszellen dar, welche gegen das Stroma zu das Epithel der Papille durchsetzen. Am Ende der ersten Woche sind die Knospen schon zum größten Teile scharf abgegrenzt, sie erreichen aber erst am Anfang der dritten Woche jene Anordnung und Form, wie wir sie beim erwachsenen Tiere vorfinden.

Lustig hat nun auch bei verschieden alten Kaninchenföten nach Entwicklungsstadien der Geschmacksknospen gesucht, gibt aber an, dass dieselben den embryonalen Papillae vallatae und foliatae des Kaninchens gänzlich fehlen. Diesen Satz kann ich nun durchaus nicht anerkennen. Ich fand schon bei Kaninchenföten von 5 cm Länge die ersten Entwicklungsstadien der Knospen in Form von einzelnen Gruppen spindelförmiger Basalzellen des Epithels, welche ihren Sitz auf der freien, der Mundhöhle zugekehrten Fläche der Papilla vallata haben; an der Stelle des Wallgrabens ist allerdings noch nichts zu bemerken, ebensowenig an der ganzen Papilla foliata. Diese auf der freien Oberfläche der Pap. vallata sitzenden Geschmacksknospen erreichen bei Föten von 7 cm Länge ihre höchste numerische Entfaltung, verschwinden aber wieder in demselben Verhältnisse, als sich an dem Wallgraben die Knospen entwickeln. In bezug auf nähere Einzelheiten erlaube ich mir auf meine Untersuchungen hinzuweisen. Ich weiß nun nicht, warum ich hierin zu anderen Resultaten gelangt bin als Lustig, jedenfalls aber muss ich in Hinblick auf meine Präparate daran festhalten, dass beim Kaninchen auch während des intrauterinen Lebens auf der freien, der Mundhöhle zugewendeten Fläche der Papilla vallata Geschmacksknospen in beträchtlicher Anzahl sich vorfinden.

Was nun die Genese der Knospen beim Menschen betrifft, so untersuchte Lustig zuerst einen Fötus aus dem 5. Monat und fand, dass in diesem Stadium des intrauterinen Lebens Geschmacksknospen oder Entwicklungsphasen derselben noch nicht zu finden sind. Bei Föten aus dem 7. Monat fanden sich Geschmacksknospen, und zwar lagen dieselben zum größten Teile auf der freien, der Mundhöhle zugekehrten Fläche der Papilla. Dieser Umstand scheint mir von verschiedenen Gesichtspunkten aus großes Interesse zu bieten. Einmal scheint daraus hervorzugehen, dass gesetzmäßig, mit Berücksichtigung der von mir gefundenen vollkommen gleichen Verhältnisse beim Kaninchen, die Knospen zuerst auf der freien Papillenoberfläche, dann erst in den kapillaren Spalten des Ringwalles sich entwickeln, und zweitens dürfte dieses Verhältnis in phylogenetischer Beziehung nicht ohne Interesse sein. Dass die Knospen auf der freien Oberfläche der Papille die primär entwickelten sind, bestätigt ja auch Lustig, wenn er sagt, „diejenigen Becher, welche der freien Oberfläche der Papilla vallata aufsitzen, seien stets in der Entwicklung weiter gegangen als jene, welche an anderen Stellen das Epithel durchsetzen.“ Lustig untersuchte weiter Föten aus dem 8. und 9. Monate,

sowie neugeborne Kinder, und fand an solchen die Knospen in immer größerer Anzahl in dem Ringgraben der Papillen; wie sich bei solchen reifen Früchten die Knospen auf der freien Oberfläche an Zahl Beschaffenheit etc. verhielten, wird nicht mitgeteilt.

Eine weitere Arbeit, deren Resultate ich besprechen möchte, ist von Dr. Otto Drasch und betitelt sich: histologische und physiologische Studien über das Geschmacksorgan[1]). Verf. gibt zuerst einen allgemeinen Ueberblick über den Bau der Papilla foliata des Kaninchens und erwähnt dabei eines jedes primäre Papillenblatt der Länge nach durchziehenden Hohlraumes, den er aus dem Vorhandensein einer endothelialen Auskleidung als zentralen Lymphraum deutet. Diese Deutung dieses Hohlraumes, den übrigens schon Ranvier[2]) erwähnt, scheint mir vollkommen unrichtig zu sein. Ganz abgesehen davon, dass es wohl als Kuriosum anatomischer Beweisführung betrachtet werden dürfte, allein aus dem Nachweis endothelialer Bekleidung einen Hohlraum als Lymphgefäß zu deuten, möchte ich gegen die Ansicht des Verf. einige, wie mir dünkt, ziemlich wichtige Beweise anführen. Einmal sieht man an der Papilla foliata eines frisch getöteten Kaninchens makroskopisch jedes Blatt der Länge nach von einem mit dem am hintern Pole des Organs befindlichen Gefäßbündel in Zusammenhang stehenden Gefäße durchzogen, und zweitens gelingt es, sowohl an Horizontal- als Vertikalschnitten, den Hohlraum mit roten Blutkörperchen erfüllt zu sehen, ein Beweis, dass wir es nicht mit einem Lymphraum, sondern mit einem weiten Blutgefäß und zwar mit einer Vene zu thun haben.

Nachdem Verf. im Schleimhautstroma der sekundären Blätter noch schalenförmige Vertiefungen beschrieben, denen die Geschmacksknospen unmittelbar aufsitzen, tritt er ein in die vielumworbene Frage nach dem Zusammenhange der Neuroepithelien mit Nervenfasern, bezw. dem Verlaufe der Nerven in der Papilla foliata überhaupt.

Schon Ranvier (l. c.), Hönigschmied[3]) und Sertoli[4]) gaben bekanntlich Abbildungen von Geschmacksknospen mit den 8 zutretenden Nerven, jedoch geben diese sämtlichen Bilder, die unter der Anwendung der Goldmethode gewonnen wurden, keine vollständige Einsicht in die Verhältnisse. Einmal lässt sich nirgends ein direkter Zusammenhang einer Nervenfaser mit einer Zelle der Knospen nachweisen, man sieht eben nur schwarze Faserbündel zu den gleichfalls schwarzen Knospen hinziehen, um in deren Innerem sich zu verlieren, und dann sind eben die beiderlei die Knospen zusammen-

1) Aus dem LXXXVIII. Bande der Sitzungsberichte d. kais. Akad. der Wissenschaften. III. Abt. Dez.-Heft. Wien. Jahrg. 1883.

2) Ranvier, Technisches Lehrbuch der Histologie. S 875

3) Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 23. 1873.

4) Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Tiere. 1876.

setzenden Zellenarten, die Stütz- und Stiftchenzellen durch das Goldsalz gleichmäßig geschwärzt, so dass sich aus diesen Bildern nicht entscheiden lässt, welche der beiden Zellarten neuroepithelialer Natur ist. Nur dem Entdecker der Geschmacksknospen beim Säugetiere, Lovèn, war es gelungen, eine Stiftchenzelle mit einem feinen Fäserchen verbunden zu isolieren, ohne jedoch dessen nervöse Natur sicher beweisen zu können. Auch Drasch ist es nicht gelungen, diesen Zusammenhang zwischen Neuroepithel und Nerv zu finden, dagegen gibt er eine ausführliche Beschreibung des Verlaufs der Nerven innerhalb der Papille. Er verfährt dabei so, dass er die Papille in toto vergoldet, dann die einzelnen Blätter, nach Ablösung des Epithels, abspaltet und nun die Anordnung der Nerven an Flächenpräparaten beobachtet.

Der Nervus glossopharyngeus bildet in der Schleimhaut ein ziemlich weitmaschiges, flächenhaft ausgebreitetes Netz, und von diesem erst steigen die Nervenstämmchen bündelförmig in die einzelnen Blätter empor. Beschäftigen wir uns zuerst mit den Nerven des primären Blattes, so bilden dieselben, teilweise aus markhaltigen, zum größten Teile jedoch aus marklosen Fasern bestehende Plexus, und zwar einen subepithelialen, von dem sich dann wieder ein intraepithelialer ableitet und dann noch einen Plexus, der den zentralen Hohlraum des primären Blattes, Drasch's Lymphraum, umspinnt. In den sekundären Blättern nun beschreibt Dr. äußerst reiche Plexus von Nervenfasern, welche allenthalben anastomotisch unter sich in Zusammenhang stehen und ebenfalls wieder ein intraepitheliales Netzwerk abgeben. Zahlreiche mikroskopisch kleine Ganglien stehen in Verbindung mit dem im Blattstroma verlaufenden, dichten Nervenplexus, und von diesem sollen sich nun Fasern freimachen, welche „bei ihrer Annäherung an die Oberfläche, senkrecht zur Richtung abgeplattet, sich konisch verbreitern“ oder „nach einer knotigen Anschwellung mit einem zugespitzten Zapfen endigen“. Darin will nun Drasch eine eigentümliche Art der Nervenendigung innerhalb des Blattstromas sehen, ein Satz, der gewiss mehr als hypothetisch erscheinen muss. Einmal möchte ich dabei erinnern an die von allen Autoren zugegebene ungemeine Kapriziosität der Goldmethode an und für sich, an die Thatsache, dass dabei ungemein leicht Trugbilder entstehen können, und dann scheint mir doch die Methode Drasch's, die einzelnen Blätter der Papille unter dem Präpariermikroskope mit einem Skalpell aus freier Hand abzuspalten, bei der Kleinheit der Verhältnisse, — die Dicke des sekundären Blattes beträgt z. B. 0,025 mm — eine zu wenig subtile, um daraufhin nichts geringeres als eine vollständig neue Art der Nervenendigung nachweisen zu können.

Wenn nun Drasch daraufhin den Satz aufstellt: „es kann kaum noch zweifelhaft sein, dass in der That die Mehrzahl der geschmackempfindenden Fasern im Blattstroma selbst enden und nur eine geringe Menge derselben zu den Knospen umbiegen und in deren

Innerem ihr Ende erreichen", so möchte dies doch allen Ansichten widersprechen, die man gegenwärtig über die Endigungsweise eines eigentlichen Sinnesnerven zu haben pflegt. Denn abgesehen davon, dass wir bis jetzt keinen eigentlichen Sinnesnerven kennen, der nicht sein Ende in Gebilden epithelialer Natur, den Neuroepithelien, finden würde, ist doch die erste Frage, welche man sich aufstellt, die, wie die Geschmackstoffe, also flüssige oder wenigstens im Mundspeichel lösbare Substanzen, auf die unterhalb der Epitheldecke gelegenen Nervenendigungen einwirken sollen. Diese Frage stellt sich Drasch auch selbst und gibt darauf die Antwort, dass er behauptet, die Geschmacksknospen seien als Kapillarvorrichtungen aufzufassen, und dazu auch durch die eigentümliche an die Blätter einer Zwiebel erinnernde Anordnung befähigt. Diese Auffassung der Geschmacksknospen aber kann mir durchaus nicht einleuchten; ich kann mir nicht denken, dass Organe, die wie die Geschmacksknospen so alle Eigentümlichkeiten eines sensitiven Endorgans haben, nur dazu dienen sollten, den Geschmackstoffen den Durchtritt zu den geschmackempfindenden Fasern zu gewähren. Denn es ist durchaus nicht richtig, dass, wie Drasch sagt, noch nicht einmal der eigentliche Typus der Geschmackszelle festgestellt sei. Wir haben es vielmehr in den die Achse der Knospen einnehmenden spindelförmigen Zellen, mag man sie nun Stiftchen- oder Stäbchenzellen nennen, mit Neuroepithelien zu thun, die so vollkommen homolog sind den in anderen Sinnesorganen, — ich verweise hier nur auf die bekannten M. Schultze'schen Abbildungen des Riechepithels[1]) — vorkommenden Nervenendzellen, dass man an ihrer Natur nicht wohl zu zweifeln vermag. Und auch die sogenannten Deckzellen der Geschmacksknospen erscheinen homolog den bei anderen Sinnesorganen, vorzugsweise beim Geruchsorgan (cf. l. c.) vorhandenen epithelialen Stützzellen. Gegen die Drasch'sche Auffassung der Geschmacksknospen spricht ferner das Vorkommen von im wesentlichen wenigstens ganz konform gebauten Endknospen, mag man deren physiologische Bedeutung nun mit F. E. Schultze in der Perzeption von Geschmackseindrücken, oder mit Merkel von Tastempfindungen suchen, an Orten, wo gewiss von einer „Kapillarvorrichtung" nicht die Rede sein kann. Ich erinnere hier an das Vorkommen der Endknospen in der Epidermis des Kopfes etc. von Fischen und im Wasser lebenden Amphibien, und erst neuerdings hat Blaue[2]) in einer ausführlichen Arbeit bei Fischen diese Knospen als Endorgane des Olfactorius beschrieben und den Zusammenhang von Nervenendzelle und Nervenfaser direkt unter dem Mikroskop beobach-

---

1) Cf. Stricker, Lehrbuch der Gewebelehre (Geruchsorgan) und Ranvier, Lehrbuch d. techn. Histologie S. 864.

2) Arch. f. Anatomie und Physiologie. Anatom. Abteilung. Jahrg. 1884. Heft III und IV.

ten können, lauter Thatsachen, die mir entschieden gegen die Meinung von Drasch zu sprechen scheinen.

Drasch teilt weiter Beobachtungen mit, die er an der Papilla foliata bei direkter Reizung derselben, oder des N. glossopharyngeus gemacht hat. Er legte zu diesem Zweck die Papilla und den N. glossopharyngeus frei und ließ nun teils elektrische, teils chemische Reize einwirken. Die im Ruhezustand bläuliche Papille turgesziert im Moment der Reizung, wird hellrot und augenblicklich von einer reichlichen, aus den Kapillarspalten hervortretenden Flüssigkeit überströmt. Diese ist wasserklar, fadenziehend und stark alkalisch. Im Anschluss an diese Beobachtung wirft Drasch noch die Frage auf, wie man sich wohl die „Reinigung der Papillenfurchen vom Sekrete", also die Vorbereitung für neue Geschmackseindrücke zu denken habe. Als kapillare Räume bleiben natürlich diese Furchen auch während des Ruhezustandes der Papille von Sekret erfüllt; Drasch glaubt nun, dass dabei „die Knospen ebenfalls als Kapillarvorrichtungen wirkten, welche dazu dienen, die in den Spalten vorhandenen Flüssigkeiten weiter in die Tiefe zu befördern", und hierin würden sie dadurch unterstützt, „dass der Strom in den größeren Lymphgefäßen, in welche die im Stroma unter den Knospen befindlichen kleineren einmünden, den in den Spalten angesammelten Flüssigkeiten gegenüber etwa wie ein Injektor wirke; so sei es wenigstens denkbar, dass Spalten und Knospen fortwährend neu bespült und wieder gereinigt werden". Dieser Vorgang lässt sich doch etwas einfacher, und wohl der Wirklichkeit mehr entsprechend erklären. Drasch gibt ja zu, dass der Erguss von Drüsensekret ein reflektorischer Vorgang ist, und eben dadurch wird ja nach jedem Reize, der die Papille trifft, die in der Papillenfurche vorhandene Flüssigkeitsmenge von selbst durch die neu eintretende abundante Sekretion entfernt werden; dadurch werden die Knospen für neue Geschmacksperzeptionen fähig gemacht, ohne dass es dabei nötig wird, die Knospen als Kapillarvorrichtungen aufzufassen und dem Lymphgefäßsystem die an diesem Orte doch etwas gekünstelte Rolle eines Injektors aufzunötigen.

F. Hermann (Erlangen).

Kritischer Bericht über die neueren physiologischen Untersuchungen, die Großhirnrinde betreffend.

Von **Sigmund Exner**.

Die im Jahre 1870 erschienene Abhandlung von Fritsch und Hitzig[1]) bildete den Ausgangspunkt eines bis auf den heutigen Tag fortgeführten Streites über die Frage, ob die verschiedenen Bezirke

1) Archiv f. Anatomie u. Physiologie.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1885-1886

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Hermann Friedrich

Artikel/Article: Ueber einige neuere Arbeiten zur Morphologie und Physiologie der Geschmacksorgane. 12-17