

- Fig. 19. Hypochromatische Zelle, Monaster, aus demselben Krebs.  
 Fig. 20. Etwas ungeordneter Monaster aus demselben Krebs, normaler Chromatingehalt oder hyperchromatisch.  
 Fig. 21. Beginn der Anaphase mit zählbaren Schleifen aus einem Ulcus rodens.  
 Fig. 22. Hypochromatischer Monaster aus demselben Ulcus rodens.  
 Fig. 23. Asymmetrischer Diaster aus einem Carcinom der Flexura sigmoidea.  
 Fig. 24. Asymmetrischer Diaster, früheres Stadium als Fig. 23, aus einem Lippenkrebs.

Die ausführlichen Beschreibungen finden sich im Text.

---

## XVIII.

### Studien über die Histologie der Larynx- schleimhaut.

(Aus dem Pathologischen Institut zu Berlin.)

Von A. A. Kanthack M. B., B. S., F. R. C. S. (London).

---

#### **II. Die Schleimhaut des neugeborenen Kindes nebst einigen Bemerkungen über die „Metaplasie“ des Larynxepithels und die „epidermoidale Umwandlung“ desselben.**

Nachdem ich vor einiger Zeit (dieses Archiv Bd. 117) eine kurze Beschreibung der Kehlkopfschleimhaut des halbausgetragenen Fötus gegeben habe, habe ich möglichst ausführliche Studien gemacht über die Histologie des Larynx am Neugeborenen. Die Resultate, bescheiden wie sie sind, möchte ich nun in aller Kürze wiedergeben.

Das Material haben 27 Kehlköpfe geliefert, die theils todtgeborenen Kindern entnommen waren, theils solchen, die in den ersten Wochen gestorben waren. Kinder, die mehr als einen Monat alt waren, wurden ausgeschlossen. Die Kehlköpfe wurden immer sorgfältig gehärtet, sei es in Alkohol oder Müller'scher Flüssigkeit, und schliesslich eingebettet in Celloidin bezw. Photoxylin, um möglichst sorgfältige Serien anlegen zu können. Die Schnitte wurden theils ungefärbt in Farrant'scher Flüssigkeit

untersucht, theils mit Carmin oder Hämatoxylin gefärbt, um einige beweisende Dauerpräparate zu haben. Die Schnitttrichtung war in 15 Fällen horizontal parallel den Chordis, in 4 Fällen frontal, in 2 Fällen sagittal, auch parallel den Chordis, in 3 schräg von vorn oben nach hinten unten. Die übrigen Kehlköpfe wurden zu Controlschnitten bestimmter Regionen verwendet. Herrn Geheimrath Prof. Dr. Virchow sage ich an dieser Stelle mit grossem Vergnügen meinen herzlichsten Dank für alle mir gelieferte Hülfe in der Beschaffung des Materials, als auch den Herren Assistenten des Instituts für die mir erwiesenen freundschaftlichen Dienste.

Dass die fötale Schleimhaut Manches darbietet, welches von der des Erwachsenen variiert, haben wir schon gesehen. Der Neugeborene bringt uns nun einen kleinen Schritt weiter, und es ist mir deshalb möglich, die Thatsachen kurz zusammenzufassen, indem ich auf meine frühere Arbeit verweise. Wir werden zuerst das Epithel in Betracht ziehen.

a) Das Epithel: Auch hier ist das Revier des Pflasterepithels im Gegensatz zum Erwachsenen noch sehr klein, wenn auch schon grösser als im halbausgetragenen Fötus. Das Pflasterepithel, vom Pharynx (bezw. Munde) kommend, reicht bis an die Spitze der Epiglottis und in einigen Fällen eben über dieselbe hinaus auf die laryngeale Fläche derselben, doch nur ganz minimal, so dass wir bei dem Neugeborenen getrost annehmen können, wie dies auch schon Henle gethan hat, dass die ganze laryngeale Fläche des Kehldeckels mit dem schönsten hohen Flimmerepithel ausgekleidet ist. Die Epiglottis hinabsteigend, reicht dieses letztere Epithel über die Taschenbänder und lateralen Flächen des Larynx hinab, um den unteren Rand derselben herum in den Ventriculus, den es ganz und gar auskleidet. Am Boden desselben finden wir das Flimmerepithel, bis wir an die Chorda kommen, d. h. an das Stimmband oder elastische Prisma. Hier beginnt das Pflasterepithel, welches sich über das Stimmband erstreckt, und das wir weiter unten einiger Worte würdigen werden.

Mit der unteren Grenze des elastischen Bandes fängt auch das Flimmerepithel wieder an, und erstreckt sich nun hinab in die Tiefe, um Trachea u. s. w. auszukleiden. In der Pars post-

arytaenoidea finden wir stets Flimmerepithel, und zum grossen Theil auch an der vorderen Commissur, doch hiervon Ausführlicheres unten. Wie weit erstreckt sich nun dieses Epithel in die Höhe? In den meisten Fällen kleidet es den ganzen Larynx aus, und greift ebenso wie beim Fötus in den Pharynx (bezw. Sinus pyriformis) über, nur weniger wie bei dem jüngeren Kinde. Es ist schwer genau die Grenze zu bestimmen, wo hier in der Pharynxwand das Pflasterepithel beginnt. In Horizontalschnitten werden wir sehen, dass auf dem Niveau der Basis epiglottidis in vielen Fällen das Flimmerepithel ziemlich weit gegen den Sinus hinzieht, wo aber der Arytänoidknorpel schon getroffen wird, reicht dasselbe so weit, als ungefähr diesem Knorpel entsprechen würde. Je tiefer wir nun hinabkommen, desto geringer wird dieser Raum, den das Flimmerepithel auskleidet, bis endlich ein wenig unterhalb der Stimmbänder auf dem Niveau des hinteren oberen Randes des Ringknorpels dasselbe verschwindet, um dem Pflasterepithel des Oesophagus bezw. Pharynx Platz zu machen.

Dieses ist die grösste Ausdehnung des Flimmerepithels, die ich angetroffen habe. In einigen Fällen hört dasselbe streng mit dem Larynxbezirk auf, in anderen wenigen reicht das Pflasterepithel ein ganz klein wenig überall in das Larynxlumen hinein. Die Pars postarytaenoidea ist immer von Flimmerepithel ausgekleidet.

Jetzt kommen wir zum Pflasterepithel. Denselben sind ganz besonders die Stimmbänder (Chordae) zugeschrieben. Betrachten wir einen Schnitt genau durch das Stimmband (in horizontaler Richtung ausgeführt), so finden wir an der vorderen Commissur ziemlich hohes Pflasterepithel. Wenn wir dies nach hinten verfolgen, so sehen wir, dass es allmählich niedriger wird, bis es hinter der Cartilago sesam. ant. in das typische Pflasterepithel des Stimmbandes übergegangen ist, das, wie Heymann (dieses Archiv Bd. 118. 2.) bemerkt, und ich schon beim Fötus gesehen habe, „absolut und relativ niedriger ist, als beim Erwachsenen“. Ich verweise hier auf meine frühere Beschreibung und auf Heymann's (a. a. O.). Dieses niedrige Epithel zieht sich über die Cartilago sesam. post. hinaus und erreicht in der Nähe des Proc. voc. eine grössere Höhe, um endlich die Innen-

seite des Giessbeckenknorpels in hoher Schicht zu bedecken. Hier ist es höher, als das Pflasterepithel irgendwo anders. Sobald aber der Knorpel aufhört, hört auch das Pflasterepithel auf, um wiederum dem Flimmerepithel Platz zu machen, welches die hintere Wand und Commissur i. e. *Regio postarytaenoidea* auskleidet.

Diese Vertheilung des Pflasterepithels giebt also ein interessantes Bild auf Horizontalschnitten. Studirt man nun auf Frontalschnitten und Horizontalschnitten, wie weit dieses Pflasterepithel an der *Cart. aryt.* reicht, so findet man, dass es immer der Innenfläche des Giessbeckenknorpels entspricht, und von unten her kommend auf einem Niveau aufhört, das einer Ebene entspricht, die horizontal durch die Mitte bzw. das untere Drittel des *Ventriculus* gelegt ist. Wo das Pflasterepithel die *Mucosa* über der *Cart. aryt.* bekleidet, finden wir auch keine Drüsen in derselben. Während weiter unten diese Partie der ganzen Innenfläche des Giessbeckenknorpels entspricht, thut sie dieses oben nur der hinteren Hälfte desselben.

Ein Blick auf die vordere Pharynxwand zeigt uns, dass nachdem durch den *Musculus transversus* der Larynx vom Pharynx abgeschlossen ist, sich hier noch immer eine tiefe Einsenkung befindet, die sich in der Mittellinie gegen den *Musc. transv.* hinzieht, und im Niveau der Stimmbänder aufhört. Diese Einsenkung der vorderen Pharynxwand ist innen mit schönem hohem Flimmerepithel ausgekleidet, das lateralwärts mehr oder weniger gegen die Seitenwinkel des Pharynx sich erstreckt (siehe oben). Dicht unterhalb der Stelle, wo diese Einsenkung aufhört, hört auch, wie wir oben erwähnten, die Flimmerepithelbekleidung der vorderen Pharynxwand auf.

Nehmen wir nun einen kleinen Rückblick über die erwähnten Befunde, so finden wir inmitten eines Flimmerepithelbezirkes eine Partie von Pflasterepithel. Diese steht in gar keinem Zusammenhange mit dem des Pharynx oder der Mundhöhle, wie man das manchmal behauptet hat, sondern ist einfach eingeschaltet, und durch entwicklungsgeschichtliche Grundsätze bedingt, die uns bis jetzt noch unbekannt sind. Es scheint mir, als ob es die kleine Partie über dem Giessbeckenknorpel wäre, die später, in reiferen Kindern und Individuen, die Continuität

hervorbringen sollte zwischen dem Pflasterepithel des Darmkanals und der Stimmbänder. Ich erinnere daran, dass ich in meinen Studien über die Epithelgrenzen im Kehlkopfe der Erwachsenen (dieses Archiv Bd. 117) zwei Fälle gefunden habe, wo sich das Pflasterepithel annähernd in dieser Art vom Pharynx über die Innenfläche der Cartilago aryt. auf die Stimmbänder hinzog, wo also ein Theil der Pars postaryt. und hinteren Commissur noch mit Flimmerepithel ausgekleidet war, ein Theil nemlich der seitlich von dem hinteren Rande der Innenfläche der Giessbeckenknorpel begrenzt war, unten von einer Ebene, die dem unteren Rande der Chorda entsprach, und oben von einer Ebene durch die Mitte der hinteren Wand gelegt (s. Bd. 117. Taf. XV. Fig. 6). Weitere Studien werden zeigen, ob diese Anschauungen correct sind.

Hier noch ein Wort über die vordere Commissur, indem ich zur selben Zeit einen kleinen Fehler in meiner Arbeit über den halbausgetragenen Fötus corrigiren möchte (Bd. 118). Ich sagte oben, dass wir hier auch Pflasterepithel finden. Dieser Streifen von Pflasterepithel ist aber äusserst schmal, und entspricht nur dem minimalen scharfen Rande des Stimmbandes. Unmittelbar darunter schon haben wir, obgleich wir noch im Bereich der Chorda sind, schon wieder Flimmerepithel. In Serienschnitten, die ungefähr 10—20  $\mu$  dick waren, habe ich gefunden, dass oft schon nach 2—3 Schnitten diese Partie von Pflasterepithel an der vorderen Commissur verschwunden war. Es nimmt das letztere also einen ganz minimalen Raum ein. Nachdem ich nun meine früheren Schnitte noch einmal durchmustert habe, habe ich gefunden, dass dieses auch für den halbausgetragenen Fötus wahr ist, und bitte ich daher diese Correctur an dieser Stelle beherzigen zu wollen.

Auch muss ich um Nachsicht bitten einer zweiten Verbesserung wegen, nemlich in Bezug auf die kleine Partie von Pflasterepithel an der Innenfläche des Giessbeckenknorpels, die ich in meiner Arbeit über den halbausgetragenen Fötus ganz übersehen habe. Diese findet sich schon im Larynx des dreimonatlichen Fötus, und ich bedauere, dass ich dieses früher nicht bemerkt habe.

Nunmehr wollen wir uns an die feinere Structur der Epi-

thelien machen. Absolute Grössenverhältnisse anzugeben, halte ich nicht für der Mühe werth, da diese immer von den Artificien, die wir in unseren Härtungsmethoden anwenden, abhängen müssen. Nachdem das Flimmerepithel im 3monatlichen Fötus nur ein ein- bzw. zweigeschichtetes ist, wird es später, wie wir oben gesehen haben, ein vielschichtiges und erreicht an einigen Stellen eine sehr ansehnliche Höhe, z. B. an der Basis epiglottidis und in der Pars postaryt. Niedrig bleibt es nur an der vorderen Commissur und an den Uebergangsstellen von Pflaster- zu Flimmerepithel. Becherzellen finden wir natürlich im normalen Neugeborenen nicht. In Structur sind die Flimmerzellen des Larynx denen an anderen Körperstellen gleich, und ist es unnöthig, hierüber noch Worte zu verlieren. Uebrigens verweise ich auf meinen Aufsatz (Bd. 118).

Was das Pflasterepithel betrifft, so sind auch hier meine Bemerkungen in meinem früheren Artikel zutreffend. Wir haben an den Stimmbändern ein mosaikartiges Pflasterepithel, das noch keine Verhornung zeigt, und aus 3—4 Zellenlagen besteht. Beim 3monatlichen Fötus finden wir nur 2 Schichten, deren unterste mit der Basalschicht der Flimmerbekleidung continuirlich ist. Allmählich werden die Schichten zahlreicher und auch grösser. Die Basallage des Pflasterepithels ist continuirlich mit der der Flimmerschicht, und habe ich im Gegensatze zu Heymann gefunden, dass in gut gelungenen Präparaten schon in früherem Alter die Zellen dieser Lage ganz ausgesprochen cylindrisch erscheinen. An der Innenfläche der Giessbeckenknorpel ist das Epithel schon reines Plattenepithel, indem es bedeutend mehr geschichtet ist, und die obersten Zellen ganz abgeplattet sind. Dieses sieht man auch schon, wenn man den 3monatlichen Fötus untersucht. Dieses scheint mir von speciellem Interesse zu sein.

Indem ich nach meinen früher ausgesprochenen Ideen es nicht für nöthig halte, noch über die Basalmembran zu sprechen, wollen wir jetzt unser Augenmerk auf die Falten, Erhebungen und etwaigen Papillen der Schleimhaut richten. Während im 3monatlichen Fötus die Falten und Erhebungen der Mucosa spärlich und geringfügig sind, finden wir mit vorschreitendem Alter auch eine grössere Entwicklung derselben. Im ersteren finden wir kleine Falten an der Basis der Epiglottis und auch an den

lateralen Wänden; hinten, an der hinteren Commissur, und unterhalb des Kehldeckels auch an der vorderen Commissur kaum welche. Beim Neugeborenen haben wir Falten, wie ich sie am halbausgetragenen Fötus beschrieben habe, nur dass sie hier viel exquisiter sind. Am besten ausgeprägt sind sie im Bereich des Petiolus, von dort werden sie nach oben und unten kleiner und mehr zusammengedrückt, so dass, was die Epiglottis betrifft, wir oft der stärkeren Vergrösserungen bedürfen, um sie zu sehen. An der lateralen Wand sind sie vorne sehr ausgeprägt, hinten jedoch werden sie wieder viel kleiner und zusammengedrängt. Der oft faltigen Einsenkung an der vorderen Pharynxwand habe ich schon oben Erwähnung gethan. Der Ventriculus ist sehr faltig. Diese Falten auf Durchschnitten geben uns das Bild von Papillen, doch einige Ueberlegung und ein Vergleich mit den mikroskopischen Befunden belehrt uns leicht. In den Gegenden des Pflasterepithels finden wir absolut keine Papillen, wie wir sie in der Haut zu sehen gewohnt sind, und demgemäss sind auch die Epithelzapfen abwesend.

Das Studium dieser Falten und Fältchen ist nicht so ganz ohne Bedeutung. Ich brauche nicht daran zu erinnern, dass viele Autoren „Geschmacksknospen“ in der Larynxschleimhaut gefunden zu haben glaubten und eigenthümliche knospenförmige Gebilde auch als solche beschrieben habe. Ich erwähne im Zusammenhange mit dieser Frage nur die Namen Verson, Davis, Simanowsky, Schofield. In der letzten Zeit hat Heymann diese Befunde bestätigt. Dass solche Gebilde vorkommen, unterliegt keinem Zweifel, man kann sie an den meisten adulten Kehlköpfen finden. Aber dass sie nun gleich Geschmacksknospen sein sollen, weil sie den Gebilden an der Zungenbase ähneln, ist doch kein logischer Schluss. Obgleich ich mich, durch Experimente an mir selbst, gütigst von Herrn Dr. Rosenberg ausgeführt — dem ich an dieser Stelle meinen Dank dafür ausspreche —, überzeugt habe, dass man Substanzen, wie Chinin und Salz, recht wohl schmecken kann, wenn sie in ganz minimalen Grössen an irgend einer Stelle der Kehlkopfschleimhaut applicirt werden, so hat mir die Auffassung der knospenartigen Gebilde als Geschmackskörper doch immer als ein physiologischer Scherz geschienen. Ich glaube auch be-

weisen zu können, dass der Schluss von einer Analogie ein unlogischer ist.

1. Wir schmecken sowohl an der Larynxschleimhaut wie auch an der Zunge an Theilen, wo diese Gebilde gänzlich fehlen, so dass man mir nicht einwenden kann, dass weil wir mit der Larynxschleimhaut schmecken, deshalb diese Gebilde auch Geschmacksknospen sein müssen.

2. Während im Fötus von 4 Monaten — jüngere habe ich nicht darauf hin untersucht — die lingualen ächten Geschmacksknospen gut entwickelt sind, fehlen sie überall im Larynx nicht nur vom 3. bis zum 7. Monat, sondern auch im Neugeborenen und in den ersten Lebensjahren. (Ich habe Kehlköpfe bis zum 8. Jahre untersucht.)

3. Es finden sich ähnliche Gebilde auch in der Schleimhaut der unteren Nasenmuschel, hauptsächlich wenn man die sogenannten hypertrophirten hinteren Enden in mikroskopischen Schnitten untersucht. Wir finden sie hier in den Einsenkungen zwischen zwei Papillen, indem sich die Papillen von den Seiten herüberbeugen und mit ihren Spitzen zusammentreffend einen „knospenartigen“ Raum einschliessen, der von den Zellen, welche die sich entgegensehenden Seiten der Papillen ausschmücken, innegehalten wird.

4. Es war der letzte Befund, der mich auf die Erklärung dieser Knospen brachte. Man sieht nicht nur an der Vorderfläche der Epiglottis, sondern auch an der lateralen Larynxwand, hauptsächlich an der hinteren Hälfte derselben, kleine papillenartige Erhebungen (auf Schnitten sind sie papillenartig), die sich einander zunicken. Auf diese Weise wird ein flaconartiger Raum gebildet von schönen langen durchsichtigen Flimmerzellen erfüllt. Wenn nun diese Räume klein sind, so verschliessen natürlich die Spitzen der „Papillen“ sich um so leichter, und wir haben die Geschmacksknospe fertig. So bekommen wir auch leicht die Erscheinung, die Heymann uns in seiner subtilen Arbeit giebt, wenn er sagt: „Zuweilen scheinen einzelne solcher Becher isolirt mitten im Flimmerepithel zu stehen, und es neigen sich dann die benachbarten Flimmerzellen über die der Knospe von beiden Seiten gegen einander.“ An den Stellen nun, wo die „Geschmacksknospen“ gewöhnlich gefunden werden, haben wir



nun von Haus aus kleine Falten, nemlich im zweiten Viertel der hinteren Kehldeckelfläche und auf der Innenseite der Giessbeckenknorpel, d. h. auf der hinteren Hälfte der lateralen Larynxwand. Wenn nun vollends später eine sogen. Metaplasie des Epithels hinzutritt, so werden, wie gewöhnlich in solchen Fällen, die Zellen, die in der Einbuchtung gelegen sind, verschont, bleiben mithin Cylinder- bzw. Flimmerzellen, während die Zellen in der Umgebung in ein Plattenepithel verändert werden, und nun ist die Aehnlichkeit erst recht gross.

Ich hoffe, dass diese Erklärungen, auf Thatsachen basirt, für Jeden ebenso überzeugend sind, wie sie für mich gewesen sind. Wir brauchen nicht entwicklungsgeschichtliche Probleme heranzuziehen, um die Knospen zu erklären; mir scheint der Kinderlarynx ganz hinreichend für diesen Zweck zu sein. Ausserdem bezweifle ich nach dem, was ich bis jetzt von der Entwicklung des menschlichen Kehlkopfes gesehen habe, dass wie Ganghofner sagt, ein Theil der Kehlkopfwandungen von der Zungenanlage aus gebildet wird. Doch will ich hierüber mir für's Erste keine Schlüsse erlauben, da ich mit meinen embryologischen Studien noch weit vom Ziele bin.

b. Die Drüsen der Schleimhaut des Kehlkopfes im Neugeborenen können wir, nach dem, was ich früher gesagt habe, kurz abschliessen. Während der Larynx des 3monatlichen Fötus noch gar keine Andeutungen von Drüsen besitzt, finden wir gegen Ende des 4. Monats die Anfangsstadien derselben als Einstülpungen von der Oberfläche in die Tiefe. Diese Schläuche theilen sich dann, und auf diese Weise werden racemöse Drüsen gebildet, die schliesslich den Typus von racemo-acinösen Drüsenmassen annehmen. Dies ist beim halb ausgetragenen Kinde noch leicht zu erkennen, beim Neugeborenen jedoch sind die Drüsenhaufen so complicirt, dass wir nur das Bild von acinösen Massen gewahren können. Trotzdem müssen wir, nach dem, was wir von ihrer Entwicklung kennen, sie als racemo-acinös bezeichnen. Wie Heymann richtig bemerkt, gehören sie zu den sogenannten „Schleimdrüsen“, d. h. wir haben helle durchsichtige Zellen mit einem runden Nucleus gegen die Randzone gelegen. Ich will mich dabei in keine Theorien einlassen, in Betreff der chemischen Natur ihrer Secretion, will nur beiläufig bemerken, dass

man wohl mit einigem Rechte bezweifeln darf, ob die sogen. Schleimdrüsen wirklichen Schleim als Hauptsubstanz secerniren.

Das Arrangement der Drüsen ist fast dasselbe, wie im halb-  
ausgetragenen Fötus.

1. *Glandulae epiglotticae*. Die Basis der Epiglottis ist ganz umgeben von Drüsen, und zwar finden wir die Mehrzahl derselben, wie im Fötus, zwischen Epiglottis und Schilddrüse. Diese letzteren durchbohren nun die Knorpelmasse, so dass auf einem Schnitte diese in mehrere Stückchen zerlegt ist. Einige dieser Drüsen haben auf diese Weise recht lange Ausführungsgänge. So weit der Kehledeckel innerhalb des Larynx liegt, befinden sich Drüsen vor und hinter der Knorpelmasse in der ganzen Ausdehnung derselben und sind lateralwärts continuirlich mit den benachbarten Gruppen. Je weiter wir in die Höhe kommen, desto spärlicher werden sie, indem sie an der laryngealen Fläche nur noch bis an das laterale Fünftel jederseits reichen, und schliesslich wenn wir das oberste Viertel des Kehledeckels erreicht haben, finden wir auf dieser Fläche gar keine Drüsen mehr, indem sie mit einer genau in der Mittellinie in dem Knorpel eingesenkten Gruppe aufhören. Auf der lingualen Fläche verlassen die Drüsen die lateralen Partien viel früher, indem sie sich, sobald der Kehledeckel sich aus dem Larynx erhoben hat, allmählich immer mehr zur Mittellinie zurückziehen. Auch hier hören sie dann ganz auf, ehe das oberste Viertel erreicht ist. Die Ausführungsgänge sind überall gegen das Lumen des Larynx gerichtet.

2. *Glandulae ventriculi*: der Ventrikel ist ringsum von Drüsen umgeben, und überall wo seine Schleimhaut sich befindet, finden wir auch die ihm zugehörigen Drüsen. So kommt es auch, dass an dem Boden der Tasche, zwischen den Muskelfasern der *Crista vocalis* sich Drüsen befinden. Die letzteren erstrecken sich bis an die elastische Fasermasse des Stimmbandes, nie aber sind sie in derselben zu finden. Dies hat auch schon Gegenbaur längst so beschrieben in seiner Schilderung des adulten Kehlkopfes. Hieran möchte ich alle diejenigen erinnern, die in der „Wiederauffindung“ dieser Drüsen etwas Neues entdeckt zu haben glauben. Compacte fibröse Faserzüge scheiden diese Gruppe von den Drüsen, die sich in der Mittel-

linie befinden, d. h. von den Gland. epigl. und der Fortsetzung derselben, die wir später erörtern werden. Von allen Seiten her convergiren die Ausführungsgänge zu ihrem Centrum, der Höhle des Ventrikels, und zwar sind die Gänge an der Innenfläche bedeutend länger als an der Aussenseite. Hier sind auch wegen Mangel an Raum die einzelnen Drüsen bedeutend kleiner, da der Streifen zwischen Ventrikel und Schildknorpel ein geringfügiger ist. Die meisten der ventriculären Drüsen sind zwischen den Fasern des *Musc. thyreo-aryt.* eingeschaltet, der von unten kommend den Ventrikel umschliesst. Diese Drüseneinschaltung zwischen den Muskelfasern ist sehr ausgesprochen weiter nach unten, in der Nähe des Stimmbandes, wo die Muskelmasse am stärksten ist, und auch der Abstand zwischen Ventrikel und Schildknorpel am grössten, so dass hier mehr Raum für Muskel und Drüsen ist als an der entsprechenden Stelle weiter nach oben.

3. *Glandulae laterales*: Hierunter verstehe ich die Drüsen, welche in das Lumen des Larynx münden. Wir haben also, so zu sagen, eine „Drüsenscheide“, indem die Hauptmasse derselben in den Ventrikel fliesst, während ein Streifen sich an der Innenfläche der arytdano-epiglottischen Falten und Taschenbänder entlang zieht, um sich in das Larynxlumen zu ergiessen. Auch hier wollen wir die Drüsen in der Umgegend der Giessbeckenknorpel, der hinteren und vorderen Commissur für's Erste ausschliessen. Diese *Glandulae laterales* sind vorne mit denen der Mittellinie und Basis epiglottidis im Zusammenhang, doch sind sie weiter unten von denen des vorderen Winkels (d. h. unterhalb des epiglottischen Knorpels) durch derbe Faserzüge getrennt, und auch liegen sie immer innerhalb der von vorn nach hinten verlaufenden Fasern des *Musc. thyreo-aryt.* Hinten gehen sie unvermerkt in die der Giessbeckenknorpel über. Oben in den arytdano-epiglottischen Falten haben wir nur spärliche Drüsen, bis wir an den Wrisberg'schen Knorpel kommen. Dieser ist ganz von Drüsen umgeben, doch finden wir die grösste Anzahl mehr nach aussen und hinten. Die Drüsengänge ziehen sich alle nach dem Larynxlumen hin, wenigstens habe ich niemals dieselben sich in den Sinus pyriformis ergiessen sehen. Diese Drüsengruppe ist nach unten continuirlich mit der der

Giessbeckenknorpel. Die *Glandulae laterales* erstrecken sich bis an den freien Rand der Taschenbänder, wo sie mit denen des Ventrikels zusammenstossen. Innerhalb der Stimmbänder finden wir absolut keine, und erst unterhalb der elastischen Fasermassen stossen wir wieder auf einen dünnen Streifen von Drüsen, der sich von vorn nach hinten an der lateralen Wand entlang zieht, und schliesslich mit denen der Trachea continuirlich ist.

4. *Glandulae arytaenoideae*: Indem ich diesen Namen wähle, bitte ich zu gleicher Zeit um Entschuldigung, da etymologisch die Bezeichnung kaum correct ist. Oben ist der Giessbeckenknorpel fast ringsum von Drüsen umgeben, doch ist die Partie an der Innenfläche, die mit Pflasterepithel bekleidet ist, immer (bis zur Basis des Knorpels) frei von Drüsen. Nach vorne sind die Drüsen am zahlreichsten, so dass wir zwischen der *Cartilago Wrisbergii* und der *Cartilago arytaen.* eine reiche Masse haben. Wenn wir nun den Giessbeckenknorpel hinabsteigen, so finden wir, dass hinten und lateralwärts (innen und aussen) die Drüsen immer spärlicher werden, ja hinten verschwinden sie ganz, so bald der Transversus seinen Ursprung genommen hat, und innen werden sie immer mehr eingeschränkt, da die mit Pflasterepithel bekleidete Strecke nach unten zu immer grösser wird, bis schliesslich auf dem Niveau der Stimmbänder sich hier gar keine mehr befinden. Doch unterhalb der als Stimmband bezeichneten Fasermasse finden wir wieder einen dünnen Drüsenstreifen an der Innenfläche der Giessbeckenknorpel, ununterbrochen von vorne nach hinten ziehend. Eben unterhalb der Spitze des Knorpels werden die Drüsen verdrängt, durch die Muskelfasern, die sich von hinten kommend um denselben herziehen. Doch immer finden wir die Drüsenmasse an der vorderen concaven Fläche, die eine sehr reichliche ist, und sich verfolgen lässt, bis wir an das Stimmband kommen. In das letztere hinein reichen keine Drüsen. Wo münden nun alle diese Drüsen ein? Auch hier ist es mir nie gelungen Gänge in den Sinus bzw. Pharynx sich ergiessen zu sehen. Die Drüsen an der Innenfläche münden natürlich alle in das Lumen laryngeale, so auch die an der Aussenseite und hinteren Fläche des Gipfels des Giessbeckenknorpels. Die Drüsen der Vorderfläche schicken ihre Gänge theils in den Ventriculus, theils in das Lumen hin-

ein, je nach dem jene mehr nach aussen oder innen liegen. Die Drüsenausführungsgänge, die in das Larynxlumen sich ergiessen, sind theilweise von sehr grosser Länge, und auf Horizontalschnitten sieht man oft auf jeder Seite 2—3 solcher „collossalen“ Gänge das Gesichtsfeld durchkreuzen. Eben oberhalb des Processus vocalis finden wir jedesmal eine kleine Drüsengruppe, die hier ihren ziemlich langen Ausführungsgang in das Lumen sendet. Diese Drüsen sind aber nicht in dem Stimmband, sondern noch oberhalb desselben, und ihre Einmündung findet an einer Stelle statt, wo wir noch schönes hohes Flimmerepithel haben. Es sind dies die von Heryng und Heymann beschriebenen Drüsen, die diese Untersucher schon zum Stimmbande rechnen, aber wie man sich leicht überzeugen kann, mit Unrecht.

5. *Glandulae posteriores*: Hierzu rechne ich die Drüsen der hinteren Larynxwand, d. h. die hinter dem Giessbeckenknorpel an der hinteren Wand und auch auf der pharyngealen Seite des Transversus gelegenen Drüsen. Hinter diesem Knorpel haben wir eine beträchtliche Gruppe, die nach vorne mit den Drüsen der 4. und 3. Klasse zusammenhängen. Diese können wir hinunter verfolgen, bis wir an den Musc. transversus kommen, der sie in 2 Untergruppen zerlegt, eine vordere und eine hintere. Es liegen nun auch die einzelnen Drüsen zwischen den obersten Fasern des Muskels, doch bald ist derselbe fast ganz frei von Drüsen. Die Masse hinter dem Muskel hört etwas unterhalb der Stimmbänder auf. Die Ausführungsgänge gehen hier zum grössten Theil in die tiefe Einsenkung, von Flimmerepithel ausgekleidet, die, wie wir oben erwähnt haben, sich an der vorderen Pharynxwand befindet, bis wir auf dem Niveau der oberen Stimmbandfläche angekommen sind. Einige jedoch münden auch in den Pharynx und sind natürlich dazu gezwungen, so bald wir unterhalb der Einsenkung angekommen sind. Vor dem Transversus werden die Drüsen von oben nach unten auch geringer in Zahl. Sie bilden einen Halbkreis von einem Knorpel zum anderen, und sind theilweise mit sehr langen Ausführungsgängen versehen. Eine Drüse findet sich immer dicht hinter dem Winkel, den die innere und hintere Fläche des Giessbeckenknorpels mit einander bilden.

6. *Glandulae anteriores*: Die Drüsen an der Basis der Epiglottis sind nach abwärts continuirlich mit einer kleinen Drüsenmasse, die in sehr derbem fibrösen Gewebe eingekellt, sich in dem offenen vorderen Winkel befindet. Die einzelnen Acini werden durch dies feste Gewebe von einander und von den benachbarten Drüsengruppen getrennt. Diese Masse wird immer kleiner, um endlich ganz genau da zu verschwinden, wo die vordere Commissur auf dem Niveau der Stimmbänder mit Pflasterepithel bekleidet ist. Sobald das Flimmerepithel wieder beginnt, beginnen auch die Drüsen wieder, so dass hier ein nur ganz minimaler Theil drüsenlos ist.

Endlich unterhalb der Stimmbänder finden wir einen dünnen Drüsenstreifen rings herum in der Mucosa, wie es ja auch in der Trachea ist.

Was die histologischen Befunde der Gänge betrifft, so verweise ich auf meine frühere Arbeit und auf Heymann's Aufsatz. Nur muss ich bemerken, dass beim Neugeborenen unter den trichterförmigen Mündungen derselben, ampullenförmige Erweiterungen sich niemals vorfinden, und halte ich dieselben auch beim Erwachsenen nicht für normal, sondern finde vielmehr, dass das Lumen der Gänge gleichmässig in seinem Kaliber sich nach der Oberfläche hinzieht, um dann sich zu einer trichterförmigen Mündung zu verengern.

Wir kommen nunmehr zu den übrigen Bestandtheilen der Schleimhaut. Die Gefässe und Nerven will ich unberücksichtigt lassen, denn die ersteren sind zur Genüge bekannt und über die mikroskopische Verbreitung der letzteren habe ich noch keine Resultate gewonnen.

c) In der Mucosa direct unter dem Epithel finden wir hier, wie im Fötus, eine Schicht von Rundzellen, wenn auch dieselbe sehr spärlich ist. Ich bin, wie früher, geneigt, diese als zu einem subepithelialen adenoiden Reticulum gehörig zu betrachten, indem ich mit Luschka das normale Vorkommen von sogenannten Lymphfollikeln ganz und gar leugne wie für das Kind so auch für den Erwachsenen. Diese Rundzellen befinden sich auch, wie Heymann es für den Adulten festgestellt hat, um die Drüsen und ihre Ausführungsgänge herum, aber in derselben Spärlichkeit.

d) Die Hauptsubstanz der Schleimhaut wird von der fibro-elastischen Membran gebildet, die den ganzen Larynx auskleidet, doch brauche ich hierüber keine Worte zu verlieren, denn dies ist ja altbekannte Thatsache, und ich kann nur auf Luschka's Werk verweisen. Bemerken will ich nur, dass von dieser Membran Prozesse ausgehen, um die Drüsen einzuhüllen. Vorne am Oeffnungswinkel ist dieser Körper fibrös, um hier auch dem Muskel als Ansatzstelle zu dienen. Im Bereich der Stimmbänder oder Chordae vocales verliert diese Membran ihren fibrösen Charakter und ist nun rein elastisch, und nimmt jetzt Carmin kaum an, während die fibro-elastische Membran ziemlich intensiv sich färben lässt.

e) Stimmband s. Chorda vocalis besteht aus einem Prisma von rein elastischem Gewebe. Vorne verliert es sich in der sogen. Cart. sesam. ant. Dass diese, wie W. Krause gezeigt hat, nicht der Aussage Luschka's, Gerhardt's und Anderer gemäss, aus fibrösem Knorpel besteht, sieht man auf dem ersten Blick an unserem Larynx. Wir haben es vielmehr mit einer Mischung von elastischem und fibrösem Gewebe zu thun, das vermengt ist mit zahlreichen Rund- und Spindelzellen. Dieser rundliche Knoten geht schliesslich in das derbe rein fibröse Gewebe über, das sich an dem vorderen Winkel befindet, dasselbe trifft auch zu in Bezug auf die Cart. sesam. post. Unterhalb der Chordae und an der Innenseite der Giessbeckenknorpel haben wir nun wieder das fibro-elastische Gewebe, das sich Anfangs, d. h. eben unterhalb der Stimmbänder und hinter den Cartil. aryt., stark verdickt, um schliesslich als eine straffe gerade Leiste sich am Perichondrium des Ringknorpels zu verlieren (an dessen oberen Rande), und auch einige Fasern in die Schleimhaut des Pharynx bezw. Oesophagus zu entsenden. Schliesslich zieht sich die fibro-elastische Membran in die Trachea hinab (über alle diese Punkte siehe Luschka).

Wir haben oben schon gesagt, dass das Stimmband keine Papillen zeigt und auf Horizontalschnitten ganz gerade verläuft, auch finden sich keine Epithelzapfen an demselben, die in die Tiefe hineinwachsen. Pathologisch-histologische Studien lehren uns zu aller Zeit, dass wenn Papillen am Stimmbande oder irgend wo anders, im Larynx sich bilden, wir dieselben auf

Horizontalschnitten so gut wie auf Verticalschnitten sehen können — ebenso ist es mit den Epithelzapfen. Auf Vertical- oder Frontalschnitten durch das Stimmband unseres Neugeborenen sehen wir nun absolut keine Papillen, sondern wie ich schon beim Fötus gezeigt habe, 3—4 kleine wellenartige Erhebungen, die Fältchen entsprechen. Diese sind hauptsächlich in den hinteren Abschnitten, in der Nähe des Processus vocalis gut markirt. Das Studium des Neugeborenen lehrt uns auch, dass es wohl gezeichnete Grenzen des wahren Stimmbandes giebt, denn abgesehen von embryologisch comperativen Befunden, können wir uns hier halten (1) an den Grenzen des Pflasterepithels — was wir beim Erwachsenen nicht können, (2) auf Frontalschnitten sehen wir sowohl oben, auf der ventriculären, als auch unten, auf der subglottischen Fläche eine kleine Falte sich erheben, die ganz genau die Grenzen kennzeichnet. Da ausserdem nur der elastische frei schwingende Theil aus physikalischen Gründen zur Tonerzeugung zu benutzen ist, so thun wir wohl mit den modernen Anatomen den elastischen Körper als Stimmband zu bezeichnen, zumal da in früheren Entwicklungsstufen Anlagen des elastischen Stimmbandes als ein abgegrenzter Körper vorhanden sind.

Ich will hier schon gleich erwähnen, dass, wie ich später noch weiter ausführen werde, und wie ich schon an 2 Stellen aufrecht gehalten habe, keine Muskelfasern im elastischen Stimmbande inserirt sind, dass dieses nicht die Tendo des Muskels ist, wie in letzter Zeit noch Jacobson (M. Schultze's Archiv 1886) hat behaupten wollen. Hiervon habe ich mich jetzt an der Hand von vielen Hunderten von Schnitten überzeugt, die angelegt wurden durch die Kehlköpfe von Föten vom 2. bis 7. Monat, von Kindern bis zum 8. Jahre, und von Adulten der mannichfachsten Alterstufen. Hierüber Ausführlicheres später.

a) Fett finden wir nur wenig im Larynx, nemlich (a) hinter der Basis der Epiglottis, wo wir beiderseits von der Mittellinie Fettanhäufungen finden; b) in der Nähe des Perichondriums der Alae der Schildknorpel, hinten in der Gegend des Sinus pyriformis. Vorne verschwindet dasselbe, sobald wir aus dem Bereich des epiglottischen Knorpels kommen, während hinten es von oben nach unten allmählich abnimmt, bis endlich dasselbe



unterhalb der Stimmbänder fast ganz verschwindet. c) Hinter dem Musc. transversus finden wir hier und da auch kleine Collectionen von Fett. Der Rest des Kehlkopfraums ist fast ganz ausschliesslich von Muskeln eingenommen.

(Fortsetzung folgt.)

## XIX.

### Experimentelle Untersuchungen über Peritonitis.

Von Dr. Herbert J. Waterhouse in Edinburgh <sup>1)</sup>.

Die acute Peritonitis gehört zu den häufigsten und schwersten Erkrankungen, denn nach den übereinstimmenden Angaben neuerer Untersucher (P. Grawitz, Hilton Fagge) kommen von allen Todesfällen in den betreffenden Krankenhäusern etwa 10 pCt. auf Rechnung der acuten Peritonitis. Es ist deshalb auffällig, dass die Aetiologie dieser Erkrankung noch so wenig klargestellt ist. Um womöglich einen Theil der vorhandenen Lücken auszufüllen, habe ich in dem pathologischen Institut in Göttingen unter der Leitung des Herrn Prof. Orth, dem ich für seine vielfachen Anregungen und seine eifrige Unterstützung bei meiner Arbeit hierdurch auch öffentlich meinen Dank abstatte, eine grosse Anzahl von Experimenten ausgeführt, über deren wichtigste Resultate ich hier berichten will. Sie behandeln hauptsächlich die Frage, unter welchen Umständen pyogene Mikroorganismen eine Entzündung des Bauchfells hervorzurufen im Stande sind.

Ueber die Einwirkungen von Mikroorganismen auf das Bauch-

<sup>1)</sup> Herr Waterhouse hat eine Darstellung und Besprechung seiner Experimente in englischer Sprache bereits am 1. April 1889 der medicinischen Facultät in Edinburgh als These vorgelegt. Da derselbe des Deutschen nicht genügend mächtig ist, so habe ich hier seinen Gedanken, bei welchen ich ja nicht ganz unbetheiligt bin, Ausdruck gegeben.

Orth.