

# ÜBER ZWEI FÄLLE EPITHELIALER SYNGNATHIE BEI MENSCHLICHEN KEIMLINGEN

VON

FERDINAND HOCHSTETTER

WIRKL. MITGLIED D. AKAD. D. WISS.

Es handelt sich bei den beiden im folgenden zu beschreibenden Fällen um einen kontinuierlichen Zusammenhang des epithelialen Überzuges des Tektalwalles im Bereiche der Anlage des Oberkieferknochens und in der Gegend der Anlage des Schmelzorganes des Eckzahnes mit dem Epithelüberzug des sogenannten Zahnwalles des Unterkiefers und mit der an den letzteren angeschlossenen Epithelmasse, welche die Labiogingivalfurche mit ihrem schlundwärts gerichteten Auslauf bis auf den Boden des Vestibulum oris hin ausfüllt. Der eine Fall betrifft einen Keimling (Peh 1) von  $33.4\text{ mm}$  S.-St.-Länge bei dem dieser Zusammenhang auf beiden Seiten ziemlich genau symmetrisch besteht, während es sich in dem anderen Fall um einen wesentlich jüngeren Keimling (Peh 4) von  $25.1\text{ mm}$  S.-St.-Länge handelt. Bei dem letzteren befindet sich der Zusammenhang jedoch nur rechterseits, ziemlich an der gleichen Stelle wie bei Peh 2, während an der entsprechenden Stelle der linken Seite ziemlich normale Verhältnisse vorliegen. Die Köpfe beider Keimlinge, die äußerlich, wie die Lichtbilder ihres Gesichtes zeigen, im Bereiche der Mundspalte keinerlei Abweichungen von der Norm erkennen ließen, waren in Frontalschnittreihen zerlegt worden.

Ich beginne mit der Schilderung der Verhältnisse des jüngeren Objectes, bei welchem die Lidspalte noch ganz weit offen war und die epitheliale Verwachsung der beiden Lidränder noch nicht begonnen hatte. Die Abb. 1 zeigt einen Frontalschnitt, der im Bereiche des primitiven Gaumens geführt ist, die Zungenspitze getroffen und die Mundspalte beiderseits knapp vor den beiden Mundwinkeln durchschnitten hat. Linkerseits liegen normale Verhältnisse vor. Der Tektalwall ist nur als ganz flache Vorwölbung der Gaumenoberfläche ausgeprägt. Diese Vorwölbung endigt seitlich dort, wo das Gaumenepithel mit dem Epithel der Zahnleiste zusammenhängt. Die letztere ist, und das gleiche gilt auch für die Zahnleiste der rechten Seite, an der Stelle getroffen, an welcher ihr die Anlage des Schmelzorganes des Eckzahnes aufsitzt, über welcher man wieder beiderseits den Durchschnitt der Anlage des Oberkieferknochens erkennen kann. Außen schließt an die Zahnleiste die epitheliale Füllmasse der Anlage der Labiogingivalfurche an, eine Füllmasse, die ich weiterhin Labiogingivalleiste nennen werde. Zwischen Zahnleiste und Labiogingivalleiste springt das Mesodermgewebe des Oberkiefergebietes unterkieferwärts nur kaum merkbar etwas vor, ein leistenförmiger Vorsprung, der als Anlage der mesodermalen Grundlage des Zahnwalles zu bezeichnen ist.

Im Gebiete des Unterkiefers sieht man zu beiden Seiten der Mitte die distalsten Teile der beiden Meckelschen Knorpel und seitlich von diesen die Bälkchen der Anlage des Unterkieferknochens getroffen. Mundhöhlenwärts von den Meckelschen Knorpeln ist beiderseits eine Gruppe von stärker tingierten Zellen zu sehen. Es handelt sich in ihr um die tangential getroffene Anlage des Schmelzorganes des medialen Schneidezahns, während seitlich

von dieser, mundhöhlenwärts von dem Durchschnitte durch die Anlage des Unterkieferknochens die Zahnleiste so schief durchschnitten ist, daß medial die Anlage des Schmelzorgans des lateralen Dens incisivus und lateral der Teil von ihr getroffen ist, welcher sich zwischen der Anlage des Schmelzorgans des Dens incisivus und der des Dens caninus erstreckt. Seitlich hängt die Zahnleiste über der Anlage des Zahnwalles mit der Labiokingivalleiste zusammen.

Rechterseits fällt den Verhältnissen der linken Seite gegenüber sofort das starke unterkieferwärts Vorspringen des Tektalwalles auf, der eine rechtwinkelige Kante erkennen läßt, welche gegen die Unterlippe gerichtet ist und deren Epithelüberzug kontinuierlich mit der Epithelmasse der Labiokingivalfurche zusammenhängt. Bemerkenswert ist dabei, daß in diesem Gebiete der ganze Gaumen nur von einer Lage eines kubischen Epithels überzogen ist, ein Epithel, welches seine Beschaffenheit erst in der unmittelbaren Nachbarschaft der Kante des Tektalwalles ändert, indem es die Beschaffenheit des Epithels der Labiokingivalleiste des Unterkiefers, mit dem es zusammenhängt, annimmt. Vergleicht man dann weiter das Verhalten der Labiokingivalleiste der rechten Seite des Oberkiefers mit der der linken, dann bemerkt man, daß die erstere höher und etwas mächtiger ist als die letztere und daß infolgedessen die Anlage des rechten Oberkieferzahnwalles etwas deutlicher hervortritt als die des linken.

Der in Abb. 2 wiedergegebene, auch noch im Gebiete der Mundspalte geführte Schnitt hat die Gaumenanlage unmittelbar oberlippenwärts von der frontalen Begrenzung der primitiven Choanen an der Stelle getroffen, an welcher die frontalen leistenförmigen Enden der beiden Anlagen des sekundären Gaumens, der Gaumenplatten, das frontale Endstück der Zunge mit den medial gerichteten Rändern dieser Anlagen zwischen sich fassen. Linkerseits hat sich an dem Schnitte der Abb. 2 gegenüber dem des Schnittes der Abb. 1 wenig geändert. Nur die Schmelzorgananlage des Dens caninus des Oberkiefers erscheint beiderseits etwas umfangreicher, weil diese Anlagen im Bereiche ihrer größten Durchmesser getroffen sind. Hingegen ist die Labiokingivalleiste weniger ausgeprägt, bzw. wesentlich niedriger, das heißt, sie ist im Begriffe, wangenwärts zu verstreichen. Auch im Bereiche des Unterkiefers ist diese Leiste etwas niedriger. Die Zahnleiste aber ist schief an der Stelle getroffen, an welcher ihr die Schmelzorgananlage des Dens caninus aufsitzt. Rechterseits liegen im Bereiche des Unterkiefers die Verhältnisse ganz ähnlich wie links, nur ist die Labiokingivalleiste etwas höher und die Anlage des Zahnwalles etwas ausgeprägter wie links. Dabei hängt aber die Labiokingivalleiste und das den mesodermalen Zahnwall bedeckende Epithel kontinuierlich mit dem Epithelüberzug des Tektalwalles zusammen, dessen der Labiokingivalfurche zugewendete Kante in der Gegend des abgebildeten Schnittes etwas abgerundet ist. Außerdem springt natürlich der rechte Tektalwall im Bereiche der Verwachsungsstelle gegen den Zahnwall und die Labiokingivalleiste des Unterkiefers zu ebenso stark vor, wie im Bereiche des in Abb. 1 wiedergegebenen Schnittes. Noch immer ist die Labiokingivalleiste des Oberkiefers recht gut und rechts jedenfalls sehr viel stärker ausgeprägt wie linkerseits.

Der Schnitt der Abb. 3 ist nun schon im Bereiche der primitiven Choanen und der beiden die Anlage des sekundären Gaumens bildenden Gaumenplatten geführt. Zwischen diesen und dem breiten flachen Rande der Nasenscheidewand ist der Querschnitt des freien Teiles der Zunge sichtbar. Im Ober- und Unterkiefer sind beiderseits die Zahnleisten zu sehen, während von der Labiokingivalleiste nichts mehr wahrgenommen werden kann. An dem Tektalwall der linken Seite hat sich nicht viel und an seinem epithelialen Überzuge gar nichts geändert. Hingegen ragt der Tektalwall der rechten Seite mit seiner abgerundeten Kante bis nahe an den Zahnwall des Unterkiefers vor und ist sein Epithel mit dem Epithel der Zahnleiste, des Zahnwalles und einer schmalen seitlich von dem letzteren gelegenen Partie der Schleimhaut des Bodens des Vestibulum oris verwachsen. Dabei zeigt das Epithel im Bereiche der Verwachsungsstelle den gleichen Charakter, wie an der gleichen Stelle der

in den Abb. 1 und 2 wiedergegebenen und den dazwischen liegenden Schnitten. Aber auch das Epithel der Schleimhaut des Vestibulum oris zeigt dieselbe Beschaffenheit und scheint an zwei Stellen, an denen es gegen die Höhle des Vestibulum oris gerichtete Fortsätze bildet, noch besonders gewuchert zu sein. Nur an seiner medialen vom Tektalwalle gebildeten Wand des Vestibulums ist der Epithelüberzug der Schleimhaut ganz dünn und einschichtig, während er an den entsprechenden Stellen des Tektalwalles der in Abb. 1 und 2 wiedergegebenen Schnitte dicker und zwei oder dreischichtig ist. Linkerseits trägt die Schleimhaut des Vestibulum oris ein mindestens zweischichtiges Epithel, wobei die Zellen seiner oberflächlichen Schichte auch wieder ziemlich protoplasmareich sind. Im Bereiche der Zahnleiste ist auch auf dieser Seite wieder ein aus solchen protoplasmareichen Zellen geformter kurzer, in das Vestibulum oris hineinragender Fortsatz zu sehen. Die beschriebenen Fortsätze aber sind nichts anderes als die Durchschnitte von frei in das Lumen des Vestibulum oris vorspringenden Epithelleisten.

Der Schnitt der Abb. 4 hat das Objekt unmittelbar schlundwärts von der epithelialen Verwachsung zwischen den Epithelüberzügen des Ober- und Unterkiefers, sowie dort getroffen, wo die Schleimhaut der mundhöhlenbodenwärts gerichteten Fläche der Zunge, an welcher man beiderseits die Plica fimbriata sieht, bereits mit der Schleimhaut des Mundhöhlenbodens zusammenhängt. Linkerseits liegen wieder normale Verhältnisse vor, während rechterseits der Tektalwall unterkieferwärts stark vorragt und mit seiner nun wieder scharf gewordenen Kante dem Zahnwalle des Unterkiefers fast bis zur Berührung gegenübersteht. Das Epithel des Tektalwalles ist nun auch im Bereiche seiner Kante ein einschichtig kubisches. Dagegen zeigt das Epithel des ihm gegenüber stehenden Zahnwalles noch immer die frühere Beschaffenheit. Dabei ist beiderseits das Epithel des Daches des Vestibulum oris weiter ein mehrschichtiges, dessen oberflächliche Schichte aus protoplasmareichen Zellen besteht und das, wie an dem Schnitte der Abb. 3, beiderseits einen in das Vestibulum oris hineinragenden leistenförmigen Vorsprung bildet.

Die epitheliale Verwachsung zwischen dem Tektalwall des Oberkiefers und dem Zahnwall des Unterkiefers hat eine Längenausdehnung von  $0.51\text{ mm}$ . Von dieser entfallen auf die Strecke vor der Frontalebene der Mundwinkel  $0.165\text{ mm}$ . Der in Abb. 4 wiedergegebene Schnitt liegt  $0.12\text{ mm}$  schlundwärts von dem Ende der Verwachsung. Der verdickte Epithelüberzug des Zahnwalles des Unterkiefers der rechten Seite reicht jedoch noch eine Strecke weit über diesen Schnitt hinaus. Aber auch die nahe nachbarliche Beziehung der Kante des Tektalwalles zum Zahnwall läßt sich noch etwa  $0.15\text{ mm}$  weit über den Schnitt hinaus schlundwärts verfolgen. Sehr schön zeigt die Abbildung, um wie viel mächtiger bei dem Keimling der rechte Tektalwall ausgebildet ist wie der linke.

Auch an dem Schnitte der Abb. 5, der beiderseits die Anlage des Schmelzorgans des ersten Milchmahlzahnes des Unterkiefers getroffen hat, erscheinen die Beziehungen des rechten Tektalwalles des Oberkiefers zum Zahnwall des Unterkiefers noch ähnlich wie an dem Schnitte der Abb. 4. Allerdings ist der Tektalwall jetzt schon etwas niedriger geworden und beginnt sich seine Kante ein wenig von dem noch immer etwas verdickten zweischichtigen Epithel des Zahnwalles zu entfernen. Diese Entfernung nimmt dann, indem der Tektalwall niedriger wird und sich seine Kante etwas abrundet, schlundwärts rasch zu, so daß schließlich die Verhältnisse erreicht sind, wie sie der Schnitt der Abb. 6 zeigt, an dem die Kante des Tektalwalles des rechten Oberkiefers schon stumpfwinkelig erscheint und bereits ziemlich weit vom Epithel des Zahnwalles absteht. Noch weiter schlundwärts, in dem Gebiete, in welchem die Zahnleiste des Unterkiefers bereits ihr Ende gefunden hat, nähert sich beiderseits das von Epithel überzogene Gewebepolster des Unterkiefers dem immer niedriger werdenden Tektalwalle und bildet, wie die Abb. 7 zeigt, jederseits zwei niedrige unscheinbare Leisten, die mit zwei ähnlichen Leisten des Tektalwalles eine Strecke weit in Berührung stehen, oder doch einander ganz nahe liegen. Schlundwärts von dem Schnitte der Abb. 7 werden diese Leistchen, indem sie sich voneinander entfernen, rasch

niedriger und verschwinden schließlich im Bereiche des Schlundendes der beiden Zahnleisten des Oberkiefers völlig. Ob es aber wenn der Keimling Peh 4 am Leben geblieben wäre, schlundwärts von der Verwachsungsstelle, dort wo der Tektalwall mit seiner Kante den Zahnwall des Unterkiefers noch beinahe berührt, später auch noch zur Verwachsung gekommen wäre, läßt sich natürlich ebensowenig sagen, wie ob die Leistenbildung am Schlundende des Tektalwalles des Oberkiefers und des Schleimhautüberzuges des Unterkiefers gleichfalls den Beginn einer späteren Verwachsung darstellt.

Was nun die Verhältnisse bei dem zweiten Keimling (Peh 1) von 33·4 mm S.-St.-Länge anbelangt, bei welchem die Lidspalte zwar auch noch weit offen war, die Verwachsung der beiden Augenlider von den Lidwinkeln aus aber bereits eingesetzt hatte, so zeigt die Abb. 8 einen Frontalschnitt durch die frontalen Teile des Ober- und Unterkiefers, der insofern ein wenig asymmetrisch geführt ist, als er linkerseits noch die Mundspalte unmittelbar frontal vom Mundwinkel, rechts aber schon die Seitenwand des Vestibulum oris und die an den Mundwinkel angeschlossene spaltförmige Rinne dieser Wand getroffen hat, die ich (1936) Mundwinkelfurche genannt habe<sup>1</sup>. Im Oberkiefer sieht man beiderseits den Durchschnitt der Anlage des Schmelzorgans des Dens caninus, im Unterkiefer den des Abschnittes der Zahnleiste zwischen Dens incisivus secundus und Dens caninus. Der Tektalwall des Oberkiefers ragt, wie ein Vergleich mit Frontalschnitten durch die Köpfe anderer Keimlinge gleicher Entwicklungsstufe lehrt, stärker gegen die Anlage des Unterkieferzahnwalles vor als unter normalen Verhältnissen. Dabei ist der Zwischenraum zwischen diesen beiden durch eine breite aber niedrige, aus großen protoplasmareichen Epithelzellen bestehende Mauer ausgefüllt, welche beiderseits das Vestibulum oris vom Cavum oris trennt. Auch setzt sich das Epithel dieser Mauer ohne Grenze in die mehrschichtige dicke Epithellage der Wandbekleidung des Vestibulum oris fort, die natürlich auch kontinuierlich in das Epithel der Zahn- und des Ausläufers der Labiogingivalleiste übergeht. Der kleine spaltförmige Einschnitt, welcher linkerseits die Epithelmauer der Verwachsung von dem Rande des Tektalwalles trennt, der an dieser Stelle des Epithelüberzuges entbehrt, ist ein Kunstprodukt, das entweder schon bei der Fixierung oder aber später beim Einbetten oder Schneiden entstanden war. Jedenfalls springt auch der Rand der mesodermalen Grundlage des Tektalwalles im Bereiche der durch die geschilderte Epithelmauer vermittelten Verwachsung zwischen Ober- und Unterkieferanlage stärker unterkieferwärts vor als unter normalen Verhältnissen. Das Epithel, welches die linguale Oberfläche des Gaumens bedeckt, ist auch wieder ein ganz niedriges einschichtiges.

Die Abb. 9 betrifft einen Schnitt, der beiderseits auch wieder noch die Anlage des Schmelzorganes des Oberkieferzahnzahn, aber schon in ihrem schlundwärts gerichteten Anteile, und linkerseits im Bereiche des Mundwinkels die Übergangsstelle des Epithelüberzuges der Oberlippe in die Unterlippe getroffen hat. Im Vergleiche mit dem Schnitte der Abb. 8 erscheint die den Tektalwall des Oberkiefers mit der Schleimhaut des Unterkiefers verbindende Epithelmauer wesentlich niedriger geworden. Es hat sich also das Mesoderm des Tektalwalles dem des Unterkiefers genähert. Rechterseits ist die Mundwinkelfurche des Vestibulum oris, obwohl sie noch spaltförmig ist, schon ziemlich seicht. An der epithelialen Auskleidung des Vestibulum oris hat sich dem Schnitte der Abb. 8 gegenüber kaum etwas geändert. Sie wird allenthalben, also auch dort, wo die Wand des Vestibulum oris vom Tektalwalle beigestellt wird, von einer mehr oder weniger dicken Schichte eines mehrschichtigen Epithels gebildet, dessen Zellen, soweit sie nicht seiner basialen Schichte angehören, besonders protoplasmareich sind. Daß dieses mehrschichtige Epithel auch die dem Vestibulum oris zugekehrte Fläche des Tektalwalles bedeckt, ist besonders deshalb hervorzuheben, weil bei normalen Keimlingen der gleichen Altersstufe, wie ich dies an den in meinem

<sup>1</sup> Bolk hat von einer falschen Voraussetzung ausgehend diese Furche als Konkreszenzfurche bezeichnet (vgl. das, was ich über den Gegenstand 1936 gesagt habe).

Besitze befindlichen Schnittreihen durch solche feststellen konnte, die dem Vestibulum oris zugekehrte Fläche des Tektalwalles immer noch von einem Epithel überkleidet ist, welches die gleiche Beschaffenheit zeigt, wie das der lingualen Fläche des Tektalwalles und des Gaumens. Nur in dem Gebietsteile des Vestibulum oris, den man als Fornix vestibuli bezeichnen kann, an dessen medialer Wand die Zahnleiste entspringt, ist auch bei normalen Keimlingen der Altersstufe des Peh 1 schon eine ziemlich mächtige Masse des charakteristischen mehrschichtigen Epithels gebildet, das die Lichtung des Fornix vestibuli schon völlig ausfüllt, während bei Keimlingen der Altersstufe des Peh 4 (vgl. die Abb. 4) das Epithel in der Gegend des späteren Fornix vestibuli erst zu wuchern und in der okzipitalen Fortsetzung der Labiogingivalleiste eine dickere Schichte zu bilden beginnt.

Der Schnitt der Abb. 10 hat beiderseits die Anlage des Schmelzorgans des Oberkiefer Eckzahnes nur noch okzipital gekappt und die Epithelmauer der Verwachsungsbrücke zwischen Tektalwall und Unterkiefer nahe ihrem Schlundende getroffen. Die Lücke, welche in der rechten Verwachsungsbrücke aufscheint, dürfte wahrscheinlich wieder ein bei oder nach der Fixierung des Objektes entstandenes Kunstprodukt sein, das durch eine auf einen ganz kleinen Bezirk des Unterkieferblastems beschränkte Abhebung des Epithels vom Bindegewebe bedingt ist. Rechts ist die Epithelmauer der Verwachsung noch ganz nieder, während dieselbe links schon wieder etwas höher ist, weil sich der Rand des Tektalwalles von der Gegend des Vestibulum oris aus vom epithelialen Überzug des Unterkieferblastems zu lösen beginnt. Man erkennt dies an dem in der Abb. 10 aufscheinenden, vom Cavum vestibuli oris ausgehenden, etwas unregelmäßig verlaufenden, in die Epithelmauer der Verwachsung eindringenden kapillaren Spalt. Noch erscheint das Vestibulum oris beiderseits an der Stelle des abgebildeten Schnittes medial gegen das eigentliche Cavum oris vollständig abgeschlossen und auch noch allenthalben von einer verschieden dicken Schichte geschichteten Epithels ausgekleidet. Von den Ausläufern der Mundwinkelfurchen ist beiderseits kaum mehr eine Spur zu sehen, nur wenn man die Abb. 9 und 10 miteinander vergleicht, erkennt man die Stellen, an denen diese Furchen auslaufen<sup>1</sup>.

Nach den Abbildungen zu urteilen, scheint in dem Falle des Keimlings Peh 1 die epitheliale Verwachsung zwischen Tektalwall und Unterkiefer eine symmetrische zu sein. In der Tat aber ist sie es insofern nicht, als sie sich rechterseits über eine längere Strecke ausdehnt als links. Sie hat rechterseits eine Länge von 0.48 mm, linkerseits hingegen nur eine solche von 0.34 mm. Dabei beginnt die Verwachsung rechts in einer Frontalebene, welche 0.06 vor dem Mundwinkel liegt, während links der Mundwinkel okzipital von der Frontalebene des vorderen Endes der Verwachsung 0.08 mm entfernt ist. Okzipital von der Verwachsungsstelle entfernt sich dann bei Peh 1 der Tektalwall allmählich ein wenig von der Oberfläche des Unterkiefers und der Epithelüberzug seines Randes wird sehr rasch einschichtig. Wie die Abb. 11 zeigt, die einen Schnitt betrifft, der 0.15 okzipital von dem Schnitte der Abb. 10 geführt ist, gilt das gleiche auch für seine dem Vestibulum oris zugewendete Fläche. Nur ein nicht allzubreiter scheidelwärts gelegener Streifen der letzteren ist an die Epithelmasse angeschlossen, welche in der Gegend des Zahnleistenursprunges und des Fornix vestibuli oris den am weitesten scheidelwärts gelegenen Teil des Vestibulums auch bei normalen Keimlingen dieser Altersstufe vollständig ausfüllt.

Wenn ich im vorausgehenden stets von einer epithelialen Verwachsung zwischen dem Tektalwalle und dem Unterkiefer gesprochen habe, so geschah dies durchdrungen von der Überzeugung, daß es sich bei dem Zusammenhange dieser beiden Teile der Keimlinge Peh 1 und Peh 4 nur um einen sekundären, durch Verwachsung entstandenen, und nicht um einen primären, das heißt bei der Bildung der Mundbucht erhalten gebliebenen

<sup>1</sup> Leider hatte der Schnitt der Abb. 9 gerade an der mit \* bezeichneten in Betracht kommenden Stelle einen feinen Riß.

Zusammenhang handeln könne. Jeder, der die Entwicklung der Mundbucht und den Vorgang des Durchbruches der Rachenhaut genauer studiert hat, wird sicherlich diese meine Überzeugung teilen. Wenn es sich aber, wovon ich wie gesagt überzeugt bin, um eine sekundäre Verwachsung handelt, dann drängt sich einem allerdings sogleich die Frage auf, in welcher Zeitspanne der Entwicklung diese Verwachsung stattgefunden haben dürfte oder könnte. Das heißt, es war zunächst festzustellen, in welchem Zeitpunkte der Entwicklung die Teile, um deren Verwachsung es sich dabei handelt, so nahe aneinander heranrücken, daß ihre von Epithel überzogenen Oberflächen sich berühren und miteinander verwachsen können, bzw. zu untersuchen, ob eine solche Annäherung tatsächlich in einer gewissen Zahl von Fällen erfolgt, dann aber nur in einzelnen ganz seltenen Fällen so weit geht, daß sich die Teile berühren und unter bestimmten Bedingungen auch wirklich miteinander verwachsen.

Ich hatte in dieser Beziehung die Verhältnisse der Mundhöhle bereits vor längerer Zeit, aber freilich zunächst nur im Hinblick auf die seitliche Mundhöhlenfurche und deren Schicksal an den Schnittreihen durch die menschlichen Keimlinge meiner Sammlung studiert. Dabei konnte ich (1936) in Übereinstimmung mit dem, was besonders Hammar schon 1902 über den Gegenstand veröffentlicht hatte, feststellen, bis zu welchem Zeitpunkte im Bereiche der Gaumenplatten und seitlich von den letzteren, dort wo sich später der als Vestibulum oris bezeichnete Teil von ihr bildet, die Mundhöhle mehr oder weniger spaltförmig ist. Es handelt sich dabei um die Zeit, in welcher die Zunge noch nasenhöhlenwärts von den Gaumenplatten liegt und ihr Rücken im Bereiche der primitiven Choanen den noch freien Rand der Nasenscheidewand beinahe berührt, aber schließlich sozusagen im Begriffe steht, sich aus dieser Lage über und zwischen den Gaumenplatten zu befreien und ihre definitive Lage mundhöhlenbodenwärts von diesen beiden einzunehmen. In dieser Zeit also erscheint die Mundhöhle vorerst noch mehr oder weniger spaltförmig, ein Spalt, welcher gewöhnlich medial, also im Bereiche der Gaumenplatten und der späteren Unterfläche der Zunge am breitesten ist (vgl. Abb. 12) und sich nach der Seite hin ziemlich gleichmäßig verengt und in die ganz spitzwinkelige seitliche Mundhöhlenfurche übergeht. Betrachtet man an dem in Abb. 12 wiedergegebenen Frontalschnitte durch den Kopf des Keimlings Sp 1 von 17·8 mm S.-St.-Länge den von den Gaumenplatten gebildeten Wandteil der Mundhöhle, so fällt einem sogleich der seitlich gelegene Durchschnitt der noch ganz niedrigen Zahnleiste des Oberkiefers auf. Medial von dieser sieht man dann eine leichte Ausbiegung der Durchschnittskontur der Gaumenplatte, der durch die Anlage des Tektalwalles bedingt ist. Bei dem Keimling Ma 2 von 19·4 mm S.-St.-Länge meiner Sammlung (vgl. Abb. 13) springt der Durchschnitt des Tektalwalles schon sehr viel deutlicher wie bei Sp 1 gegen die Lichtung der Mundhöhle zu vor, ein Vorsprung, welcher allerdings an der Stelle, an welcher der abgebildete Schnitt geführt wurde, noch ganz gerundet erscheint. Seitlich von ihm erweitert sich die Mundhöhle etwas, was damit zusammenhängt, daß ihre seitlich an die Zahnleiste anschließende Wandpartie, besonders rechterseits etwas gehoben, also etwas ausgebogen erscheint, eine Ausbiegung, im Bereiche deren das Mundhöhlenepithel auch etwas verdickt ist. Diese Ausbiegung stellt die erste Andeutung der Anlage des späteren Fornix vestibuli oris dar. Das heißt, an dieser Stelle ist später der Fornix vestibuli oris zu sehen.

Noch deutlicher ist diese Anlage bei dem Keimlinge Ha 17 von 20·5 mm S.-St.-Länge ausgeprägt (vgl. Abb. 14), bei dem auch die Zahnleiste des Oberkiefers schon etwas mächtiger ist. Bemerkenswert ist bei Ha 17 ferner das stärkere kantige Vorspringen des Tektalwalles, der infolgedessen mit seiner Kante dem Unterkieferblastem ganz nahegerückt ist. Von ganz besonderem Interesse aber sind mit Rücksicht auf unsere zwei Fälle von epithelialer Syngathie die Verhältnisse der Mundhöhle des Keimlings Po 1 von 18·4 mm S.-St.-Länge. Bei ihm springt nämlich (vgl. Abb. 15) der Tektalwall beiderseits kantig mundhöhlenbodenwärts so stark vor, daß in seinem Bereiche wenigstens eine Strecke weit die Verbindung der eigentlichen Mundhöhle mit dem Vestibulum oris so enge ist, daß die Kante des Tektalwalles mit

ihrem einschichtigen Epithelüberzug das Epithel des Unterkieferblastems beinahe berührt. Die Zahnleiste des Oberkiefers ist wieder etwas mächtiger geworden. Seitlich schließt sich unmittelbar an sie das etwas verdickte Epithel der als Anlage des Fornix vestibuli oris bezeichneten leichten Ausbiegung des Daches der Mundhöhle an. Die seitliche Mundhöhlenfurche ist zwar noch immer spitzwinkelig, doch hat sich dieser spitze Winkel dem der Furche des Keimlings Ha 17 gegenüber (vgl. Abb. 14 und 15) schon beträchtlich vergrößert.

Daß der Tektalwall durchaus nicht bei allen Keimlingen dieser Entwicklungsstufe kantig vorspringt, zeigt die Abb. 16, welche einen etwas asymmetrischen Frontalabschnitt durch die Mund- und Nasenhöhle des Keimlings Ke 9 von 19·8 mm S.-St.-Länge wiedergibt. Der Schnitt ist insofern asymmetrisch, als er links den hier sehr viel niedrigeren Tektalwall wesentlich weiter schlundwärts getroffen hat als rechts. Bei Ke 9 springt nun der Tektalwall, was an dem abgebildeten Schnitte natürlich nur rechts zu sehen ist, aber auch für den linken Tektalwall gilt, zwar gleichfalls ziemlich stark mundhöhlenbodenwärts vor, hat aber keine Kante, sondern ist ziemlich gleichmäßig abgerundet und vom Unterkieferblastem wesentlich weiter entfernt wie bei dem Keimling Po 1. Immerhin steht er dem epithelialen Überzuge des Unterkiefers im Bereiche einer leichten Vorwölbung des letzteren ziemlich nahe gegenüber. Diese seitlich von der Zahnleiste gelegene Vorwölbung aber ist nichts anderes als die Anlage des späteren Zahnwalles. Bei Ke 9 ist die Ausbildung des Vestibulum oris (vgl. die rechte Seite der Abb. 16) noch wieder etwas weiter fortgeschritten wie bei Po 1 und die seitliche Mundhöhlenfurche, soweit aus ihr nicht die Mundwinkelfurche<sup>1</sup> der Innenfläche der Wange hervorgeht, in Rückbildung begriffen.

Von einigem Interesse sind auch die Verhältnisse des Keimlings Sti 4, welcher, was seine Mund- und Nasenhöhle anbelangt, ungefähr gleich weit entwickelt ist wie Ke 9, aber ihm gegenüber insofern als Riese erscheint, als er eine S.-St.-Länge von 23 mm hatte, also um 3·21 mm länger war als dieser. Auch bei ihm ist, wie die Abb. 17 zeigt, der Tektalwall schön abgerundet, steht aber verhältnismäßig weit vom Mundhöhlenboden ab. Bei Sti 4 ist noch ein letzter Rest der seitlichen Mundhöhlenfurche im Zusammenhange mit der Mundwinkelfurche erhalten. Sie ist aber kaum mehr noch als richtig spitzwinkelige Furche zu bezeichnen, weil ihre der Wange angehörige Böschung mit ihrer dem Mundhöhlenboden angehörigen schon einen Winkel von ungefähr 80° einschließt. Der Tektalwall liegt bei Sti 4 ziemlich weit vom Mundhöhlenboden und der Zahnanlage des Unterkiefers entfernt. Hervorzuheben ist ferner, daß bei Keimlingen dieser Entwicklungsstufe das seitlich von der Zahnleiste des Oberkiefers befindliche an die letztere anschließende Epithel sich rege zu vermehren begonnen hat, eine Vermehrung, welche auch das Epithel der Wangenschleimhaut betrifft, das nicht nur mehrschichtig wird, sondern auch höcker- oder leistenförmige Fortsätze gegen den als Anlage des Vestibulum oris zu bezeichnenden Raum vorzutreiben beginnt. Dabei ist aber die als Anlage des Fornix vestibuli bezeichnete Ausbiegung des Mundhöhlenvorhofsdaches, bzw. die dieser Ausbiegung entsprechende Rinne noch ziemlich gut ausgeprägt. Verfolgt man diese Rinne schlundwärts, dann sieht man, daß dieselbe ebenso verstreicht wie die ihr entsprechende, ganz niedrige, noch kaum in das anschließende Mesoderm vorspringende als bucogingivale Fornixleiste zu bezeichnende Epithelleiste. Verfolgt man hingegen die Rinne lippenwärts, dann kann man feststellen, daß sich dieselbe (allerdings in der Regel nur mittelbar) in die seichte Furche, die als Lippen oder Lippenzahnfleischfurche bezeichnet wird, fortsetzt. Wenn ich dabei sage mittelbar, so hängt dies damit zusammen, daß diese Furche gewöhnlich, also auch bei Sti 4 in der Gegend zwischen der Anlage des Schmelzorganes des Dens caninus und der des Dens molaris 1 des Oberkiefers auf eine kurze Strecke weit ebenso unterbrochen ist wie die ihr entsprechende Epithelleiste, welche im Gebiete der Lippe als Labiogingivalleiste bezeichnet wird. Die Unterbrechung liegt an der Stelle, an welcher, wie Bolk (1911) als erster gezeigt hat, später jene Schleimhautfalte sichtbar wird,

<sup>1</sup> Vgl. darüber das von mir (1936, 2) auf S. 287 und 288 Gesagte.

welche er *Frenulum laterale* nennt. Sie verbindet bei älteren Föten und Neugeborenen (vgl. seine Tafel-Abb. 6) die Wangenschleimhaut mit der Furche des Zahnwalles, welche zwischen der Anlage des *Dens caninus* und des *Dens molaris* I sichtbar ist. Freilich liegt die beschriebene Fornixfurche (vgl. Abb. 17) der Zahnleiste sehr nahe. Auch hängt ihr verdicktes Epithel mittels einer gleich dicken, die Anlage des Zahnwalles bedeckenden Epithelschichte mit dem Epithel der Zahnleiste zusammen.

Sehr schön sieht man die im Vorausgehenden beschriebenen Verhältnisse der labio-gingivalen Furche und Leiste an dem in Abb. 1 wiedergegebenen Frontalschnitte durch das Gebiet der Mundhöhle, des Keimlings Peh 4 mit einseitiger epithelialer Syngnathie, sowohl auf der normalen, wie auch ganz besonders deutlich auf der abnormen Seite. Auch kann man linkerseits an den Abb. 2 und 3 die im Vorausgehenden erwähnte Unterbrechung der bucogingivalen Furche und Epithelleiste als vorhanden feststellen, während rechterseits nichts von einer derartigen Unterbrechung sichtbar ist.

Über die Bildung der labio-gingivalen Epithelleiste und die ihrer mittelbaren und un-mittelbaren Fortsetzung der bucogingivalen und der Zahnleiste sagt Bolk (1911), daß sie beide aus einer gemeinsamen Anlage hervorgehen sollen, die Bolk als Stammleiste bezeichnete, während nach den Untersuchungen Rösés (1891) die labio-gingivale Leiste aus der Zahnleiste hervorgehen würde. Bolk stützt sich bei seiner Behauptung auf die an der Frontalschnittreihe (vgl. seine Textfig. 4—10) durch den Kopf eines Keimlings erhobenen Befunde, der jedoch viel zu alt war, als daß man an ihm etwas sicheres über diese Bildung hätte feststellen können. Ich schätze die S.-St.-Länge dieses von Bolk untersuchten Keimlings, nach dem, was ich an seinen Textfigg. 4—10 sehe, auf mindestens 23 mm. Jedenfalls war er, was die Entwicklung der uns interessierenden Epithelleisten anbelangt, schon etwas weiter voran als der Keimling Sti 4 meiner Sammlung, auf den sich die Abb. 17 bezieht.

Soweit ich die Sachlage an meinem Materiale überblicke, ist die Epithelleiste, welche zuerst sichtbar wird, die Zahnleiste. Ihr folgt dann die Lippenfurchenleiste nach. Die Lippenfurchenleiste ist jedoch schon früher angedeutet als die nach ihr benannte Leiste. Sie tritt seitlich von der Mitte, etwas lippenrandwärts von der in der Mitte noch nicht ausgebildeten, im übrigen ganz niedrigen Zahnleiste auf (vgl. 1936, 2, Abb. 15 a und b)<sup>1</sup>.

Ist die Lippenfurchenleiste bei etwas älteren Keimlingen auch in der Körpermitte schon angedeutet, dann ist in ihrem Bereiche auch bereits eine Epithelverdickung sichtbar, die aber seitlich rasch schwächer wird, während schlundwärts, an sie unmittelbar angeschlossen, die gleichfalls als Epithelverdickung erscheinende Zahnleiste aufscheint (vgl. Abb. 16 a und b in 1936, 2). Deutlich treten die geschilderten Verhältnisse an Abb. 17 und 18 (in 1936, 2) in die Erscheinung. Diese beiden Abbildungen beziehen sich auf zwei Keimlinge, bei denen die Lippenfurchenleiste schon sehr gut ausgeprägt war. Bei beiden Keimlingen ließ sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob es sich mit Rücksicht auf das Verhalten ihrer Zahnleisten des Oberkiefers um solche handelte, bei denen später die Zahnleisten der beiden Seiten in der Körpermitte in Zusammenhang miteinander getreten wären oder nicht, das heißt, ob es sich bei ihnen um Keimlinge meiner Gruppe 1 oder 2 gehandelt hätte. Erst wenn die Zahnleisten etwas mächtiger geworden sind, fällt die Entscheidung in dieser Richtung nicht mehr schwer (vgl. die Abb. 19 a und b in 1936 b), denn dann sind, wenn sich ein Zusammenhang der beiden Zahnleisten des Oberkiefers hergestellt hat, an Medianschnitten, also auch in der Körpermitte, zwei hintereinanderliegende Epithelleisten festzustellen, von denen die lippenrandwärts gelegene der Lippenfurchenleiste entspricht, während die nasenscheidewandwärts gerichtete sich auf das deutlichste als Zahnleiste manifestiert. Es gehört also der Keimling An 6, auf welchem sich die Abb. 19 (in 1936 b) bezieht, der von mir als Gruppe 1 bezeichneten

<sup>1</sup> Ob die Zahnleiste in dem Falle des Keimlings An 3 in der Körpermitte überhaupt gebildet worden wäre, ist natürlich fraglich.

Keimlingsgruppe an, während der Keimling Sz 3 (vgl. Abb. 21 in 1936, 2) zur Gruppe 2 zu zählen ist.

Verfolgt man bei den Keimlingen Schi 1 und We 1, auf welche sich die Abb. 17 und 18 (in 1936, 2) beziehen, die Lippenfurchenleiste und die Zahnleiste von der Mitte nach der Seite und dann weiter schlundwärts, so ist ohne weiteres festzustellen, daß sich diese beiden Leisten ganz allmählich voneinander entfernen und durch einen schmalen Mesodermwulst voneinander getrennt werden, der die Anlage des späteren Zahnwalles darstellt, über welchen hinweg das seine Bedeckung bildende, auch etwas verdickte Epithel die Verbindung zwischen den beiden Epithelleisten herstellt. Auch bei allen anderen, jüngeren, von mir untersuchten Keimlingen lagen die Verhältnisse ähnlich wie bei Schi 1 und We 1 und ich konnte unter ihnen keinen finden, bei dem an Stelle dieser beiden deutlich voneinander gesonderten Leisten nur eine als Stammleiste zu bezeichnende Leiste vorhanden gewesen wäre, aus der diese beiden Leisten erst sekundär hätten hervorgehen können. Erst wenn das Epithel im Bereiche der Oberlippenfurche zu wuchern beginnt und infolgedessen diese Furche immer seichter wird, um schließlich in der Körpermitte völlig zu verstreichen, setzt sich diese Wucherung auch auf das Gebiet des Daches des späteren Vestibulum oris fort, so daß jetzt auch hier die den späteren Fornix vestibuli markierende, vom Hause aus ganz seichte buccogingivale Furche eingeebnet wird und auf diese Weise seitlich von der Zahnleiste des Oberkiefers eine zweite Epithelleiste entsteht, die als buccogingivale oder Fornixleiste zu bezeichnen ist. Diese Leiste ist an der Abb. 18, die sich auf einen Frontalschnitt durch die Mund- und Nasenhöhle des Keimlings E 9 von  $25 \cdot 8 \text{ mm}$  S.-St.-Länge bezieht, sehr gut sichtbar. Noch aber ist diese Leiste an der von dem Schnitte getroffenen Stelle zwar durch die Anlage des Zahnwalles bedeckende, ziemlich dicke Epithellamelle mit der Zahnleiste in Verbindung, aber diese Verbindung ist doch noch nicht von der Art, daß man von einer Stammleiste zu sprechen versucht sein könnte.

Verhältnisse von der Art, wie sie Bolk veranlaßt haben von einer Stammleiste zu sprechen, stellen sich in dem uns hier interessierenden Gebiete, wie dies die Abb. 19 zeigt, erst wesentlich später her. Die Abb. 19 betrifft einen Frontalschnitt durch die Mundhöhle des Keimlings Po 3 meiner Sammlung von  $34 \cdot 05 \text{ mm}$  S.-St.-Länge, bei welchem der sekundäre Gaumen bereits ziemlich fertig gebildet war. Bei ihm hatte die Wucherung des Epithels im Gebiete des Vestibulum oris schon solche Fortschritte gemacht, daß der dorsale Teil dieses Raumes völlig von einer kompakten Epithelmasse erfüllt ist, welcher dorsal die Zahnleiste und die Fornixleiste aufsitzen und die somit das darstellt, was Bolk als Stammleiste bezeichnet hat. Seitlich von dieser Epithelmasse ausgehend, bedeckt eine anfänglich dicke, dann aber unterkieferwärts immer dünner werdende Epithelschicht die Seitenwand des Vestibulum oris, während sich medial von dieser Epithelmasse, in ihrer Fortsetzung an der Seitenfläche des Tektalwalles, diesen anfänglich bedeckend, eine kurze Strecke weit ein keilförmig zugespitzt endigender Fortsatz geschichtetes Epithels heraberstreckt, der beinahe unvermittelt in den im übrigen dünnen Epithelüberzug des Tektalwalles übergeht. Dies hat zur Folge, daß nun der seitlich vom Tektalwalde befindliche Teil des Vestibulum oris zu einem ganz engen Spalt geworden ist. Am ausgiebigsten aber wuchert das Epithel immer noch im Gebiete der Oberlippenzahnfleischfurche, von der diese Wucherung ihren Ausgangspunkt genommen hat, sowie im Bereiche des Oberflächenteiles der Oberlippe, der als ihr Schleimhautteil bezeichnet wird. Dies zeigen besonders eindrucksvoll meine beiden (1936 b) gebrachten Abb. 26 und 29 von Medianschnitten durch die Oberlippen und die frontalsten Teile der Gaumen der Keimlinge Ko 5 von  $50 \text{ mm}$  und St. Sp 1 von  $73 \cdot 5 \text{ mm}$  S.-St.-Länge. Bei Po 3 allerdings war die Epithelwucherung noch nicht so weit gediehen.

Die Abb. 19, welche einen etwas asymmetrisch geführten Frontalschnitt durch die Mundhöhle dieses Keimlings betrifft, der links die Schmelzorgananlage des Eckzahnes noch tangential getroffen hatte, während er rechts die Zahnleiste des Oberkiefers schon schlundwärts von der gleichen Anlage durchschnitten hatte, habe ich hauptsächlich auch deshalb

gebracht, weil der Keimling nur um ein ganz geringes weiter entwickelt war, als der mit beiderseitiger epithelialer Syngnathie behaftete Keimling Peh 1 (vgl. die Abb. 9 — 11), die sich auf Durchschnitte beziehen, die im Gebiete der Schmelzorgane der beiden Eckzähne des Oberkiefers geführt waren und zeigen, wie bei diesem Keimling im Gebiete der Syngnathie die Epithelwucherung wesentlich stärker ausgeprägt ist wie bei Po 3, insofern sie sich nämlich über die ganze, dem Vestibulum oris zugewendete Oberfläche des Tektalwalles, bis auf die Anlage des Unterkieferzahnwalles herab erstreckt. Hervorheben will ich bei dieser Gelegenheit auch, daß während bei Po 3 so wie gewöhnlich die Fortsetzung der Lippenfurchenleiste schlundwärts von der Anlage des Oberkiefereckzahnes unterbrochen ist, dies bei dem Keimling Peh 1 beiderseits nicht der Fall war, denn bei ihm übergeht die Lippenfurchenleiste, wenn auch schlundwärts von der Eckzahnanlage eine Strecke weit etwas niedriger werdend, doch ununterbrochen in die bucogingivale, bzw. Fornixleiste. Daß bei dem Keimlinge Po 3 (vgl. Abb. 19) die Entfernung des Tektalwallrandes von der Gegend der Zahnwallanlage des Unterkiefers eine recht beträchtliche ist, will ich hier noch besonders betonen. Es ist dies nämlich mit Rücksicht auf die Frage, in welchem Zeitpunkte der Entwicklung und unter welchen Bedingungen es zu einer epithelialen Syngnathie, wie eine solche bei den Keimlingen Peh 4 und Peh 1 als vorhanden festgestellt werden konnte, gekommen sein könnte oder dürfte, von einiger Wichtigkeit.

Vor allem müssen sich, damit es zu einer solchen Verbindung kommen kann, nähere nachbarliche Beziehungen zwischen dem Tektalwalle und der Zahnwallanlage des Unterkiefers herstellen, als sie in der Mehrzahl der Fälle vorhanden sind und es wird wohl auch der Tektalwall eine bestimmte, besondere Form annehmen müssen, wenn er mit der Zahnwallanlage des Unterkiefers in Verbindung treten soll. Nach den von mir an den Schnittreihen durch die Köpfe der menschlichen Keimlinge meiner Sammlung gemachten Beobachtungen, die zum Teile bereits im Vorausgehenden geschildert wurden, liegen für das Zustandekommen einer solchen Verbindung die Verhältnisse bei Keimlingen zwischen 18 und 21 mm S.-St.-Länge am günstigsten, besonders dann, wenn auch der Rand des Tektalwalles eine Form hat, wie sie schon bei Ha 17 (vgl. Abb. 14) angedeutet, aber besonders an dem Tektalwalle des Keimlings Po 1 von 18·4 mm S.-St.-Länge ausgeprägt ist. Allerdings aber ist in der Entwicklungszeit, welcher diese beiden Keimlinge angehören, und auch noch bei etwas älteren Keimlingen, wenigstens an dem Tektalwallrande nicht das mindeste von einer Epithelwucherung wahrzunehmen, die eine solche Verbindung herbeiführen könnte. Dagegen beginnt sich aber, wie ich bei Po 1 feststellen konnte, an dem Epithelüberzuge des Unterkieferblastems, seitlich von der Zahnleiste, also im Bereiche der Anlage des späteren Zahnwalles eine solche Wucherung bemerkbar zu machen. An dieser Stelle ist nämlich das Epithel schon zwei- und dreischichtig geworden und die Zellen seiner oberflächlichsten Schichten beginnen bereits den Charakter der großen protoplasmareichen Zellen anzunehmen, wie er kennzeichnend ist für die Zellen des gewucherten Mundhöhlenepithels im Gebiete der labiogingivalen Furche. Auch sieht man an dem in Abb. 15 wiedergegebenen Durchschnitte durch die Mundhöhle von Po 1 bei etwas stärkerer Vergrößerung, daß beiderseits, der gegen die Kante des Tektalwalles gerichtete epitheliale Überzug des Zahnwalles, eine leichte, genau gegen die Schneide dieser Kante zielende, auf dem Durchschnitte stumpfwinkelig erscheinende Vorwölbung bildet, die diese Schneide beinahe berührt.

Es liegen demnach bei dem Keimlinge Po 1 zwischen dem Tektalwalle des Oberkiefers und dem Zahnwalle des Unterkiefers Verhältnisse vor, bei denen es, wenn der Keimling weitergelebt und das Epithel seines Unterkieferzahnwalles vielleicht vorzeitig und abnorm stark gewuchert wäre, wohl dazu hätte kommen können, daß sich das gewucherte Zahnwall-epithel mit dem noch nicht oder vielleicht auch schon gewucherten Epithel des Tektalwalles verbunden hätte und auf diese Weise eine beiderseitige Syngnathie, wie eine solche bei dem Keimlinge Peh 1 als vorhanden festgestellt werden konnte, zustande gekommen wäre. Damit wäre also der Nachweis erbracht, daß es manchmal, und zwar gewiß nicht häufig, zur

Ausbildung von Verhältnissen kommen kann, die unter besonders günstigen, aber bisher noch völlig unbekanntem Bedingungen die Herstellung einer epithelialen Syngnathie, wie ich eine solche bei den Keimlingen Peh 4 und Peh 1 beobachtet habe, möglich machen würden.

Ob und wie sich bei diesen beiden Keimlingen, wenn dieselben sich weiter entwickelt hätten, die epitheliale Syngnathie noch weiter ausgebildet hätte, das heißt, ob sie nicht schlundwärts weiter fortgeschritten, also länger geworden wäre, darüber läßt sich natürlich gar nichts sagen. Und ebensowenig läßt sich die Frage beantworten, was schließlich das Schicksal dieser Syngnathie gewesen wäre. In dieser Richtung liegen eigentlich nur zwei Möglichkeiten vor. Die eine wäre die, daß sich in dem Zeitpunkte, in welchem das gewucherte Epithel der Mundhöhlenschleimhaut, welches die Lippenzahnfleischfurche fast ganz und das Vestibulum oris zum Teile ausfüllt, zum größten Teile dem Zerfalle verfällt, oder auch vielleicht noch etwas später, der größte Teil der Epithelmasse, welche die Syngnathie herbeigeführt hatte, gleichfalls dem Zerfalle anheimgefallen und auf diese Weise die epitheliale Syngnathie wieder gelöst worden wäre, ohne irgendwelche Spuren zu hinterlassen. In diesem Falle würden dann also wahrscheinlich völlig normale Verhältnisse zustande gekommen sein. Die zweite Möglichkeit aber bestünde darin, daß der epithelialen Verwachsung des Oberkieferfortsatzes mit dem Zahnwalle des Unterkiefers eine mesodermale Verwachsung der beiden Teile folgen würde. Dabei würde natürlich die diese beiden Teile verbindende Epithelmasse auch zugrunde gehen und von einwachsenden mesodermalen Zellen ersetzt werden.

Es wäre dies demnach ein Vorgang, der sich dann wohl in ähnlicher Weise abspielen würde, wie es der ist, welcher bei der Entwicklung des primitiven Gaumens Platz greift, wenn die durch die epitheliale Verwachsung der beiden Nasenfortsätze entstandene sogenannte Epithelmauer, soweit dieselbe nicht in ihrem okzipitalen Abschnitte in die Buccalmembran umgewandelt wird, verschwindet und durch vorwachsendes Mesoderm ersetzt wird. Ein anderer ähnlicher Verwachsungsprozeß ist ja auch der, welcher bei der Bildung des sekundären Gaumens abläuft. Denn auch dabei verwachsen die beiden Gaumenplatten miteinander und mit dem freien Rande der Nasenscheidewand vorerst nur epithelial. Auf diese Weise entsteht eine auf dem Frontalschnitte T-förmig erscheinende, diese Teile miteinander verbindende Epithelnaht, die aber normalerweise stets der Zerstörung anheimfällt und durch mesodermales Gewebe ersetzt wird und sich in das Nahtgewebe der *Sutura mediana palati* umwandelt. Dabei können aber Reste der epithelialen Naht, in Form von sogenannten Epithelperlen längere Zeit hindurch oder auch dauernd erhalten bleiben.<sup>1</sup> Verstreicht die *Sutura mediana palati*, dann tritt an ihre Stelle eine richtige Synostose.

Über die beiden bekannten, von Bochdalek (1871) und von Hyrtl (1877) beschriebenen Gräberschädel, an denen eine synostotische Verbindung von Oberkiefer und Unterkiefer bestand.

Daß ich, nachdem ich die im Vorausgehenden geäußerte Möglichkeit ins Auge gefaßt hatte, sogleich im Schrifttum nachzuforschen begann, ob Fälle von angeborener Syngnathie beobachtet worden seien, ist begreiflich. Dabei stieß ich bald auf zwei Fälle, die möglicherweise in Betracht zu ziehen waren. In beiden handelte es sich um aus Beinhäusern stammende, also mazerierte Schädel, bei denen eine feste knöcherne Verbindung, also eine Synostose, zwischen Ober- und Unterkieferknochen im Bereiche der Alveolarfortsätze bestand, ohne daß eine Ankylose der Kiefergelenke nachzuweisen gewesen wäre. Der eine von diesen Schädeln, über den ich zunächst berichten will, war 1871 von Bochdalek beschrieben, abgebildet und der Sammlung des deutschen Prager anatomischen Institutes einverleibt worden. Dank dem freundlichen Entgegenkommen O. Grossers wurde es mir ermöglicht, den Schädel selbst genauestens zu untersuchen und auch einige gute Lichtbilder von ihm

<sup>1</sup> Vgl. darüber das von mir 1936 a Gesagte.

herzustellen (vgl. Abb. 20—22), was mir besonders wichtig erschien, weil die von Bochdalek in seiner Abhandlung gebrachten Abbildungen nicht gut genug sind, um es dem Leser zu ermöglichen, sich über gewisse Verhältnisse dieses Schädels eine richtige Vorstellung zu bilden.

Wie Bochdalek in seiner Abhandlung mitteilt, wurde der Schädel in dem Beinhaus des deutsch-böhmischen Ortes Langendorf von zwei Studierenden der Medizin aufgefunden und ihm überbracht. Es gelang ihm dann, über die Geschichte dieses Objektes folgende Einzelheiten festzustellen: Der Schädel ist der einer im Alter von 18 Jahren und 3 Monaten im Jahre 1780 verstorbenen Frauensperson namens Margarete Tonner, von der zwei sehr alte Ortsinsassen auf Grund dessen, was sie von ihren Eltern gehört hatten, zu erzählen wußten, daß dieselbe einen unbeweglichen Unterkiefer besessen habe, infolgedessen nur unverständlich lallen konnte und der die Speisen nur sehr zerkleinert mittelst der Finger, eines Löffelstiels oder eines hölzernen Spatels bis in den Schlund geschoben werden mußten. Die Getränke aber hatte sie mittelst eines Fläschchens in den Mund gebracht.

Der Schädel war, bevor er in die Hände der Studenten fiel, durch 79 Jahre zum Teile in der Erde des Grabes, zum Teile in dem Beinhaus des Friedhofes gelegen und infolgedessen nicht nur entsprechend verwittert, sondern teilweise auch stark beschädigt. So war, wie schon aus der sehr sorgfältigen Beschreibung Bochdaleks hervorgeht, beinahe der ganze rechtsseitige Ast des Unterkiefers bis auf einen Splitter seines vordersten Teiles und ebenso sein Winkel abgebrochen. Es fehlte ferner der rechte Jochbogen. Auch der rechte Processus pterygoides war erheblich beschädigt (vgl. Abb. 22) und die zarteren Knochenteile, wie die Papierplatten des Siebbeines und die Tränenbeine waren zerstört, ein Teil der oberen rechten Augenhöhlenwand ist ausgebrochen und von den beiden unteren Nasenmuscheln ist nichts mehr zu sehen.

Die Synostose zwischen den Alveolarfortsätzen der beiden Oberkiefer mit denen des Unterkiefers betrifft den Teil dieser Fortsätze, der normalerweise die Mahlzähne trägt. Bochdalek gibt von dieser Synostose eine sehr ausführliche und das Tatsächliche erschöpfende Beschreibung, auf welche ich hiemit alle, die sich für den Fall interessieren, verweise. Ich will hier nur das Wesentliche dieser Beschreibung anführen und hinzufügen, was mir außerdem noch aufgefallen ist, worüber jedoch Bochdalek, obwohl es mir für die Beurteilung des Falles von Wichtigkeit zu sein scheint, nichts angegeben hatte. „Die knöcherne Mundspalte, das ist die Spalte zwischen den verwachsenen Kiefern, verläuft“ (vgl. Abb. 20) „etwas schief von rechts und unten nach links und ein wenig nach oben“ und ist in der Mitte und in der Gegend des linken Mundwinkels wesentlich breiter, bzw. höher als rechts, indem sie von der Mitte gegen den rechten Mundwinkel zu an Höhe abnimmt. Die Schiefelage des Mundwinkels ist wohl der Hauptsache nach, worauf Bochdalek nicht aufmerksam gemacht hat (vgl. Abb. 20), auf eine ziemliche Asymmetrie des Gesichtsschädels zurückzuführen<sup>1</sup>. Es ist nämlich der rechte Orbitaleingang nicht nur etwas umfangreicher als der linke<sup>2</sup>, sondern es erscheint auch mit Ausnahme des Unterkiefers der ganze Gesichtsschädel etwas nach links hin verzogen. Dies hängt hauptsächlich damit zusammen, daß der Körper der rechten Maxilla etwas höher ist als der der linken und daß die rechte Hälfte der Apertura piriformis einen größeren Umfang hat als die linke<sup>3</sup>. Eine in der Verlängerung

<sup>1</sup> Von den 3 Abbildungen, mit welchen Bochdalek die Angaben seiner Mitteilung illustriert hat, ist nur die zweite, eine schiefe Seitenansicht des Schädels darstellende, wirklich gut und übersichtlich. Die beiden anderen hingegen müssen als in vielen Belangen unrichtig bezeichnet werden, was ohne weiters aus einem Vergleiche mit den von mir gebrachten Lichtbildern hervorgeht.

<sup>2</sup> Wovon an Bochdaleks Abbildung nichts zu sehen ist.

<sup>3</sup> Was auch Bochdalek erkannt hatte, wenn er sagt: „Der Körper und der Zahnfächerfortsatz des rechtseitigen Oberkiefers endigt etwas tiefer gegen die Mundspalte herab als der linksseitigen, desgleichen auch die birnförmige Öffnung, daher auch die schon oben beschriebene schiefe Richtung nicht nur der knöchernen Mundspalte, sondern auch der Apertura piriformis.“

der Sutura internasalis gezogene gerade Linie verläuft infolgedessen rechts an der Sutura intermaxillaris vorbei und durchschneidet die Mitte der Prominentia mentalis des Unterkiefers, was wieder den Eindruck erweckt als wäre der letztere dem Oberkiefer gegenüber etwas nach rechts hin verschoben.

Der Rand des freien Teiles des Processus alveolaris des rechten Oberkiefers ist von der Sutura intermaxillaris an nach der Seite hin eine ziemliche Strecke weit (vgl. Abb. 20) scharf und glatt, wird aber dann plötzlich dicker, während der gleiche Fortsatz des linken Oberkiefers durchwegs abgerundet, aber auch ziemlich glatt ist. Nur gegen den linken Mundwinkel zu ist er etwas uneben und rauh. Auch an der Stelle, an welcher sonst der Eckzahn sitzt, befindet sich eine „zahnfächerähnliche“, rundliche „rauhe Grube“, deren Tiefe und Durchmesser ungefähr gleich groß sind. Bochdalek vermutet, daß in dieser Grube noch zur Zeit des Todes der Person ein Zahn gesessen haben könne. Der Zahnfächerteil des Unterkiefers ist mit Ausnahme einer kurzen Strecke nahe der Mitte nach vorne oder außen umgelegt und gewulstet (vgl. Abb. 20 und 21). Doch ist die Dicke dieses umgelegten Randes nicht überall gleich. Sie nimmt von innen nach außen gegen die knöchernen Mundwinkel zu, so daß sie an diesen ihren höchsten Grad erreicht. Besonders ausgeprägt ist die Umlegung und Wulstung des linken knöchernen Mundwinkels, was Bochdalek besonders hervorhebt. Hier ist auch die dickste Stelle des umgelegten Randteiles etwas rauh. Bezüglich der Entstehung dieser Umlegung oder Umstülpung des Zahnfächerteiles meint Bochdalek, daß dieselbe möglicherweise „nach künstlicher Entfernung“ oder dem „spontanen Ausfall der etwa vorhanden gewesenen Zähne“ wohl auch durch die Manipulationen entstanden sein konnte, welche bei der Verabreichung der Nahrung, schon von der Zeit der Kindheit an, wie aus den im Vorausgehenden mitgeteilten Überlieferungen hervorgeht, angewendet wurden. Dabei läßt es Bochdalek begrifflicher Weise unentschieden, ob bei dem Individuum überhaupt Zähne vorhanden gewesen seien. Sicherlich ist jedoch im Bereiche der Synostosen beider Seiten, wie die mir vorliegenden Röntgenbilder auf das deutlichste zeigen, die Prof. Dr. J. v. Palugyay anzufertigen die große Freundlichkeit hatte, von Zähnen nirgends eine Spur zu sehen.

Was nun die Verwachsung der Processus alveolares der beiden Oberkiefer mit denen des Unterkiefers anbelangt, so beginnt dieselbe beiderseits in der Gegend, in welcher der erste Mahlzahn sitzen würde und reicht rechterseits bis an den vorderen Rand des Ramus mandibulae, also bis an die Stelle, an welcher sich die hintere Begrenzung der Alveole des dritten Mahlzahnes befinden sollte. Die Synostose ist rechterseits im vorderen Teile etwas schmaler, weil hier Knochensubstanz abgebröckelt war. Nach hinten zu wird sie hingegen wesentlich breiter. An ihrer Innenfläche ist an dem etwas vorragenden Zahnfächerrande, der mit kurzen „warzigen Knochenzacken“ besetzt ist, eine lineare Spalte zu sehen, welche der einstigen Spalte zwischen den beiden Kiefern entspricht. Links ist die Verwachsungsstelle unversehrt. Die Verwachsung ist auf dieser Seite sehr breit und reicht von der Gegend des ersten Mahlzahnes bis hart an die Fissura orbitalis sphenomaxillaris heran. Sie betrifft die Zahnfächerränder beider Kiefer und den ganzen Vorderrand des sehr verbreiterten Unterkieferastes einer und des Tuber maxillae sowie die hintere Fläche des Processus zygomaticus maxillae (vgl. Fig. 21) andererseits. Die Verschmelzung der Knochenteile ist sehr innig und fest. Auch ist äußerlich die Grenze zwischen Ober- und Unterkiefer kaum angedeutet (vgl. Abb. 21), an ihrer Innenseite aber völlig unkenntlich. Zwischen dem knöchernen Mundwinkel und der hinteren Hälfte der Linea obliqua mandibulae erhebt sich an der Außenseite des Unterkiefers ein äußerlich glatter, kompakter, im Inneren aus Spongiosa bestehender Knochenwulst, den Bochdalek als „knöcherne Wucherung (äußere Hyperostose Rokitansky)“ bezeichnet. Dieser Wulst nimmt gegen den Oberkiefer hin an Masse zu und hat den Hauptanteil an der Verbreiterung des Unterkiefers und der Verwachsung beider Kiefer. Er erreicht auch noch den untersten Teil des Processus pterygoideus und ist mit demselben verwachsen. Dieser Wulst (oder diese „Wucherung“) soll nach Bochdalek

das untere Drittel der Lamina maxillaris und die ganze Lamina palatina des Gaumenbeines bis zur „Spurlosigkeit“ verdrängt und „usuriert“ haben. In der Tat fehlen diese Teile gänzlich. Da ich aber bei der genaueren Untersuchung des Objektes an dem unteren Rande des erhaltenen Teiles der Lamina maxillaris des Gaumenbeines (vgl. Abb. 22) zwei Bruchstellen sehe, welche durch eine glattrandige Knochenstrecke miteinander verbunden sind, war sicher ein Stück des Gaumenbeines durch Abbruch verlorengegangen. Wie dieses Stück aber ausgesehen hat, war natürlich nicht mehr festzustellen. Jedenfalls fehlte die lamina palatina des linken Gaumenbeins gänzlich. Während von dem rechten Processus pterygoideus Teile seiner beiden Platten abgebrochen sind, ist der linke Processus unverletzt, nur sein Hamulus fehlt. Er weicht jedoch nach der Seite hin noch stärker ab als der rechte (vgl. Abb. 22). Auch ist von einer Naht, welche im Bereiche des Grundes der Fossa pterygoidea, den dem Processus pyramidalis des Gaumenbeins entsprechenden Teil dieses Grundes abgrenzen würde, die rechterseits deutlich zu sehen ist, nichts wahrzunehmen. Die Partie, welche normalerweise vom Processus pyramidalis des Gaumenbeins ergänzt wird, fehlt demnach, und der Knochen erscheint an dieser Stelle mit kleinen Vorrangungen versehen, welche der Verwachsungsstelle zwischen Ober- und Unterkieferknochen angelagert sind. Zwischen der Lamina maxillaris des Gaumenbeins und der medialen Lamelle des Processus pterygoideus aber klappt eine ziemlich breite Spalte.

Der knöcherne Gaumen ist ganz asymmetrisch gestaltet und zeigt einen mächtigen Defekt. Die Asymmetrie kommt in erster Linie darin zum Ausdruck, daß, wie schon Bochdalek betont hat, die Sutura palatina sagittalis nicht median, sondern (vgl. Abb. 22) erheblich weit links von der Mitte gelegen ist<sup>1</sup>, womit auch die oben erwähnte asymmetrische Lage der Sutura intermaxillaris im Einklange steht. Dabei ist der knöcherne Gaumen erheblich kürzer als gewöhnlich. Es fehlt also ein beträchtliches Stück seines okzipitalen Teiles, und zwar links sehr viel mehr von ihm als rechts. Während nämlich linkerseits die ganze Lamina palatina des Gaumenbeins und ein erheblicher Teil der Lamina palatina des Oberkieferknochens nicht vorhanden ist, wobei der vorhandene Teil der letzteren einen mundwärts tief eingebogenen okzipitalen Rand aufweist, ist rechts zwar der laterale Teil der Lamina palatina des Gaumenbeins in Form einer dreieckigen Platte ausgebildet, deren frontaler Rand mit der Lamina palatina des Oberkieferknochens durch die Sutura palatina transversa verbunden ist, doch ist diese Naht, da sie die Sutura palatina sagittalis nicht erreicht, wesentlich kürzer als normal. Denn der freie schief medial und mundspaltenwärts verlaufende Rand (vgl. Abb. 22) der in dem Falle dreiseitigen Gaumenplatte des rechten Gaumenbeins setzt sich über das mediale Ende dieser Naht hinaus in den an dem Objekte vorhandenen kurzen freien Randteil der Lamina palatina des Oberkieferknochens fort. Und dieser verläuft auch wieder nicht in der Fortsetzung der Sutura palatina transversa, sondern in einem leichten, mundspaltenwärts konkaven Bogen über das Ende der letzteren hinaus, bis er das okzipitale Ende der Sutura palatina sagittalis dort erreicht, wo der freie Rand der Lamina palatina des linken Oberkieferknochens beginnt. Es ist also rechterseits nicht nur ein beträchtliches Stück der Gaumenplatte des Gaumenbeins, sondern auch noch ein kleines Stück der Gaumenplatte des Oberkieferknochens abgängig.

Während nun Bochdalek annahm, daß der fehlende Teil des knöchernen Gaumens durch einen im Zusammenhang mit der Entstehung der Synostose zwischen den Kiefern gestandenen, diese bewirkenden Krankheitsprozeß zerstört worden sei und es für wenig wahrscheinlich ansah, daß dieser Defekt angeboren gewesen sein könne, halte ich dafür, daß derselbe höchstwahrscheinlich schon während des Fötallebens vorhanden, also angeboren gewesen sein dürfte und also nicht erst sekundär durch einen Krankheitsprozeß zustande gekommen war. Defekte im Bereiche des sekundären Gaumens kommen nämlich häufig in Fällen von einseitiger mit Wolfsrachen kombinierter Hasenscharte auch auf der

<sup>1</sup> Was aber an der Abb. 3 Bochdaleks keineswegs zu erkennen ist.

von der Spaltbildung nicht betroffenen Seite vor und betreffen dann natürlich auch den okzipitalen Teil des knöchernen Gaumens dieser Seite. Aber auch in Fällen von mehr oder weniger weit mundwärts reichender Spaltbildung, also partiellen Defekten des sekundären Gaumens, kann ein okzipitaler Teil des knöchernen Gaumens fehlen, wobei natürlich in Fällen, in welchen die Spaltbildung eine asymmetrische war, also die Gaumenplatte der einen Seite weniger weit medianwärts vorgewachsen war wie die der anderen, auch der okzipitale Rand des knöchernen Gaumens einen ähnlichen Verlauf zeigen kann, wie er an dem von Bochdalek beschriebenen Objekte sichtbar ist. Daß in solchen Fällen von partiell asymmetrischen Defekten des sekundären Gaumens auch leichte Asymmetrien des ganzen Gesichtsschädels zu beobachten sein werden, ist verständlich. Jedenfalls ist bei Schädeln von Individuen, die mit einseitiger Hasenscharte und Wolfsrachenbildung behaftet sind, die Asymmetrie des Gesichtsschädels stets besonders ausgeprägt. Mit dem partiellen Mangel des okzipitalen Teiles des knöchernen Gaumens an dem von Bochdalek beschriebenen Schädel steht natürlich auch die asymmetrische Form und der abnorme Umfang der Choane und die relative Kürze der knöchernen Nasenscheidewand sowie die bedeutende Länge und der schiefe Verlauf ihres dem Schlundkopfe zugewendeten Randes in Zusammenhang. Dabei ist, was natürlich auch nur eine Folge der Asymmetrie des Gesichtsschädels ist, wie Bochdalek bereits hervorgehoben hat, die rechte Nasenhöhle höher als die linke.

Wie aus seinen Ausführungen unzweifelhaft hervorgeht, betrachtete Bochdalek wie schon oben erwähnt wurde, die Verwachsung der Mahlzahnabschnitte der Alveolarfortsätze der beiden Oberkiefer mit den gleichen Teilen des Unterkiefers als die Folgeerscheinung eines krankhaften entzündlichen Prozesses, über dessen Natur allerdings aus der Beschaffenheit der Knochenteile des Verwachsungsgebietes ebensowenig zu ersehen war, wie über den Zeitpunkt, in welchem der Prozeß eingesetzt haben dürfte. Nur, daß die Verwachsung auf der rechten Seite später aufgetreten sein dürfte als auf der linken, hielt Bochdalek mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Knochen an der Verwachsungsstelle für wahrscheinlich. An die Möglichkeit, daß die Verwachsung schon während des Intrauterinlebens erfolgt oder angebahnt worden sein könnte und die krankhaften Erscheinungen, für deren Ablauf die Veränderungen an den Knochen im Bereiche der Verwachsungsstellen zu sprechen scheinen, erst sekundär aufgetreten sein könnten, hat er allerdings aus naheliegenden Gründen nicht gedacht, wohl aber daran, daß der krankhafte Prozeß, den er für die Ursache der Verwachsung hielt, nämlich eine Stomatitis mercurialis, schon im Kindesalter eingesetzt haben könne, ein Prozeß, der seiner Meinung nach auch den Ausfall sämtlicher Zähne zur Folge hatte. Bei der Beurteilung seines Falles war für Bochdalek anscheinend der Umstand ausschlaggebend gewesen, daß der einzige ihm aus dem Schrifttum genauer bekannt gewordene, dem seinen ähnliche Fall von Syngnathie der 1850 von Wernher veröffentlichte war. Es handelte sich in demselben gleichfalls um eine Syngnathie mit knöcherner Verwachsung zwischen Ober- und Unterkiefer bei einem 23jährigen weiblichen Individuum, welches nach einem in seinem 3. Lebensjahre überstandenen Scharlach infolge von allzugroßen Gaben von Kalomel eine Stomatitis und in ihrem Gefolge die Syngnathie erworben hatte.

Über einen zweiten Schädel mit jedoch nur einseitiger knöcherner Syngnathie, der jedoch sehr viel besser erhalten war als der von Bochdalek beschriebene, hat 1877 J. Hyrtl in lateinischer Sprache folgendes berichtet: Der Schädel stammte aus dem Beinhaus in Mödling bei Wien und dürfte seiner Beschaffenheit nach einer Leiche angehört haben, die in einer Gruft beigesetzt worden war. Er gehörte nach Hyrtls Meinung einer Frau slawischer Abstammung an, von der Hyrtl mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Nähte des Schädels angibt, daß sie das 22. Lebensjahr ein wenig überschritten hatte. Die Synostose betrifft in dem Fall, wie dies auch Hyrtls Tafel 1 zeigt, die Abschnitte der Alveolarfortsätze des linken Ober- und Unterkiefers, welche normalerweise die Mahl- und Backenzähne tragen. Dieselbe reicht von den leeren Alveolen der Eckzähne bis zum vorderen Rande des Processus

muscularis des Unterkiefers. Ihr vorderer freier Rand ist konkav und schmal, ihr hinterer dagegen dick und wulstig. Er übergeht in das *Tuber maxillae* und hängt auch mit dem *Processus pterygoides* zusammen. Die Außenfläche der Verwachungsstelle erscheint glatt und leicht glänzend, wie die dem *Cavum cranii* zugewendete Fläche der Knochen des Schädeldaches, während ihre mediale Fläche etwas ungleichmäßig gestaltet ist. Sie erscheint nämlich teilweise rauh porös und mit einzelnen wärzchenförmigen *Exostosen* versehen. Außerdem sind an ihr zwei kleine Öffnungen vorhanden, welche wie *Foramina nutritia* aussehen. In beiden Oberkiefern und im Unterkiefer fehlen die Schneidezähne und die Kiefernänder verhalten sich in dem Bereiche, in welchem diese Zähne gegessen hatten, wie die eines Greisen-schädels. Dagegen sind die Alveolen der Eckzähne erhalten.

Bei dem Betrachten der *Syngnathie* hat man den Eindruck, als wären die verwachsenen Kiefer der linken Seite niemals voneinander getrennt gewesen. Leicht geschlängelte Querlinien, welche sich über die äußere Fläche der Verwachungsstelle hinziehen, verdienen kaum erwähnt zu werden. Ihr Vorhandensein deutet nur an, welchen Anteil Ober- und Unterkiefer an dem Verwachungswulst haben. Schon vorher (S. 7) hebt Hyrtl hervor, daß die wahre *Syngnathie* der linken Seite keineswegs in einer *Ankylose* des linken Kiefergelenkes bestanden habe, das er völlig frei und unverletzt gefunden habe. Seine *Fossa mandibularis* und das *Capitulum mandibulae* standen einander, einen mäßigen der Dicke des im Leben vorhandenen *Discus articularis* entsprechenden Zwischenraum zwischen sich fassend, gegenüber.

Nach Zeichen einer erlittenen Fraktur hat Hyrtl vergeblich gesucht. Dagegen konnte er an einzelnen Schädelknochen Veränderungen ihres Aussehens und ihrer Form feststellen, die von ihm als Folgeerscheinungen des Vorhandenseins der Verwachsung angesehen wurden. So ist die linke Hälfte des Unterkiefers kürzer als die rechte<sup>1</sup>. Dabei steht wegen der geringeren Länge des linken Unterkieferastes und weil derselbe stärker nach rückwärts gerichtet ist als der rechte, der linke *Angulus mandibulae* etwas höher als der rechte, was die Schiefstellung des ganzen Unterkieferknochens nach links hin zur Folge hat. Vor dem *Angulus sinister* zeigt der Rand der *Mandibula* eine leichte Konkavität, an deren vorderem Ende eine sanfte Vorwölbung ihrer Seitenfläche beginnt, welche gegen die hintere Hälfte des Verwachungswulstes aufsteigt und in denselben übergehend seine Wölbung verstärkt. Der *Canalis mandibulae* ist weiter als gewöhnlich und endigt mit einem besonders großen *Foramen mentale*. Auch der knöcherne Gaumen und die *Choanen* zeigen eine ähnliche Schiefstellung wie der Unterkiefer und ein gleiches gilt auch für den *Processus pterygoides sinister*, der von dem Verwachungswulst angezogen und gewissermaßen an ihn assimiliert erscheint. Im übrigen besteht, was Größe, Form und Stärke anbelangt, zwischen den Knochen der beiden Seiten des Gesichtsschädels keine Verschiedenheit.

Weder der Jochbogen noch die Schläfelinien noch die Gaumenflügelfortsätze noch irgendein anderer von den Knochenteilen, an welchen die Kaumuskeln befestigt waren, zeigten ein Zeichen der Abnahme ihrer Stärke, weshalb Hyrtl annahm, daß die *Syngnathie* nur wenige Jahre vor dem Tode des Individuums zustande gekommen sein könne. Nachdem er nun auch mit Rücksicht auf den Umstand, daß das Individuum schon seine beiden Weisheitszähne verloren hatte und die diesen entsprechenden Alveolen völlig der Rückbildung verfallen waren, das Alter desselben auf etwas mehr als 22 Jahre geschätzt hatte, nimmt er an, daß die Verwachsung etwa im 17. oder 18. Lebensjahr erfolgt sei. Gegen das Zustandekommen einer solchen bereits im frühen Kindesalter sprechen die geringen Unterschiede der Form und des Aussehens der beiden Unterkieferhälften.

Rechterseits bestand bei dem Individuum auch ein fester Zusammenhang zwischen *Maxilla* und *Mandibula*. Derselbe war jedoch nur durch eine mächtige, an den Zähnen des

<sup>1</sup> Welche Entfernung Hyrtl gemessen hatte, um die geringere Länge der linken Unterkieferhälfte festzustellen, hat er leider nicht angegeben.

Ober- und Unterkiefers befestigte Zahnsteinmasse bedingt, weshalb Hyrtl diesen Zusammenhang als *Syngnathia spuria* bezeichnete und mit Recht als eine Folgeerscheinung der *Syngnathia vera* der linken Seite ansieht.

Was die beiden Abbildungen anbelangt, die Hyrtl von dem Schädel gebracht hat, so handelt es sich um etwas schiefe Seitenansichten desselben, an denen man nicht nur den ganzen Gesichtsteil der einen Schädelhälfte, sondern auch noch einen kleinen Teil des Gesichtsteiles der anderen überblicken kann. Leider wurden von dem Zeichner die beiden Abbildungen nicht bei der gleichen Beleuchtung hergestellt. Tafel 1 zeigt nämlich die linke Seite des Schädels von vorne her, Tafel 2 hingegen seine rechte Seite von hinten her beleuchtet, was natürlich einen Vergleich der beiden Seiten des Gesichtsschädels und vor allem die der Modellierung der Außenflächen der beiden Unterkieferhälften wesentlich erschwert. Auch in einer anderen Beziehung ist der Zeichner des Schädels kaum als ein Künstler in seinem Fache zu bezeichnen. Betrachtet man nämlich die Abbildung der Tafel 1, dann hat man den bestimmten Eindruck, als wäre mindestens der Gesichtsteil des Schädels in dem Sinne hochgradig asymmetrisch gewesen, als seine rechte Hälfte in der Abbildung wesentlich höher erscheint als die linke. Dieser Eindruck wird nämlich dadurch erweckt, daß der in einer Sagittalebene gezogene längste Durchmesser des rechten Orbitaleinganges um 3 mm länger ist als der gleiche Durchmesser des dem Beschauer näher liegenden linken Orbitaleinganges. Betrachtet man hingegen die auf Tafel 2 wiedergegebene rechte Seitenansicht, dann erhält man aus dem gleichen Grunde, da in dieser Ansicht wieder der längste sagittale Durchmesser des linken Orbitaleinganges länger ist als der des rechten, auch wieder den Eindruck, daß der Gesichtsteil des Schädels asymmetrisch gewesen sein müsse, nur erscheint an dieser Abbildung der linke Gesichtsschnitt des Schädels als der höhere. Zu bemerken ist auch, daß auf Tafel 1 der obere Orbitalrand der rechten Seite eine gut ausgeprägte *Incisura frontalis* zeigt, während auf Tafel 2 an der gleichen Stelle des rechten Orbitalrandes von einem solchen Einschnitte überhaupt keine Spur wahrzunehmen ist. Auch die Dimensionen der *Apertura piriformis* stimmen an beiden Abbildungen nicht überein. An dem Bilde der Tafel 1 beträgt der mediane Durchmesser dieser Öffnung 35 mm, während der gleiche Durchmesser an dem der Tafel 2 38 mm mißt. Auch die Länge des Gesichtsteiles der *Sutura intermaxillaris* ist an beiden Abbildungen ungleich. Recht auffallend ist ferner der ungleiche Umfang den der *Porus acusticus externus osseus* an beiden Abbildungen zeigt, von dessen Bestehen Hyrtl nichts erwähnt. Bemerkenswert ist weiter, daß man auf Tafel 1 die Vorderseite fast des ganzen linken Unterkieferköpfchens sehen kann, während auf Tafel 2 von dem *Capitulum mandibulae dextrum* überhaupt nichts zu sehen ist, was vielleicht auf eine ungleiche Einstellung des Schädels bei der Herstellung der beiden Bilder zurückzuführen ist. Auch die (auf S. 8) von Hyrtl hervorgehobene Schiefstellung des Unterkiefers kommt an der Abbildung der Tafel 1 nicht recht zum Ausdruck. Ebenso sind die *Foramina mentalia* der beiden Seiten an den zwei Abbildungen ziemlich gleich groß dargestellt, während man nach der im Vorausgehenden wiedergegebenen Angabe Hyrtls über die Weite des linken Unterkieferkanales und die Größe seiner Kinnöffnung erwartet hätte, auf Tafel 2 das *Foramen mentale dextrum* wesentlich kleiner zu sehen als die entsprechende Öffnung der linken Seite. Leider gelang es mir trotz vieler Bemühungen nicht, den von Hyrtl beschriebenen Schädel zu Gesicht zu bekommen, denn ich konnte nicht erfahren, wohin nach Hyrtls Tode dieser Schädel gebracht worden war. Schließlich kam dann der Krieg und ich war gezwungen meine Nachforschungen einzustellen. —

Nachdem Hyrtl noch kurz über Bochdaleks Fall berichtet hatte, geht er zu einer ziemlich ausführlichen Beschreibung der von Klinikern mitgeteilten Fälle von nach Stomatitiden zustande gekommenen Syngnathien über, die insofern von geringerem Interesse sind, als unter ihnen kein einziger war, der, was die Ausdehnung der Syngnathie anbelangt, auch nur einigermaßen an den von Hyrtl selbst beobachteten oder an den von Bochdalek beschriebenen heranreicht. Trotzdem nimmt Hyrtl an, daß in seinem Falle die Syngnathie

zweifellos auf eine Entzündungskrankheit und nicht auf ein „*primae conformationis vitium*“ zurückzuführen sei und sagt schließlich (S. 20): „*Si vero in eo erro quod syngnathiam veram cranii nostri, stomatidis mercurialis effectum esse credam, libenter erro nec illum errorem ab ullo mortalium extorqueri patiar*“<sup>1</sup>.

Ganz unverständlich blieb mir freilich, warum Hyrtl in seinem Falle mit solch apodiktischer Sicherheit als Entstehungsursache für das Zustandekommen der knöchernen Syngnathie auf der linken Seite eine Stomatitis mercurialis annahm, ohne sich Gedanken darüber zu machen, wie es denn möglich gewesen sei, daß diese Stomatitis die rechte Seite von Ober- und Unterkiefer völlig unbeeinflußt gelassen hatte. Denn von Veränderungen an den Alveolarfortsätzen dieser Knochen, die auf den Ablauf eines schwereren Entzündungsprozesses hingewiesen hätten, war wenigstens an Hyrtls Abbildung auf Tafel 2 nichts zu sehen. Aber auch das Erhaltengebliebensein der durch Zahnstein fest miteinander verbundenen Prämolaren und der beiden ersten Molaren von Ober- und Unterkiefer spricht durchaus dagegen, daß das Zahnfleisch der rechten Seite durch einen derartigen Prozeß irgendwie stärker gelitten haben könnte.

Ein weiterer Fall einer synostotischen Verwachsung zwischen Ober- und Unterkieferknochen soll, wie Bardeleben in seinem Buche über die Krankheiten der Gelenke (Bd. 2) angibt, von Kühnholz (1834) mitgeteilt worden sein, „welcher bei einer 60jährigen Frau eine partielle Verwachsung des Unterkiefers mit dem Oberkiefer beobachtete, die angeboren gewesen sein soll und trotz der Unbeweglichkeit während des ganzen Lebens seien die Unterkiefergelenke frei gewesen“ Bochdalek, dessen Abhandlung ich diesen Satz entnehmen konnte, war nicht in der Lage über den Fall von Kühnholz näheres zu ermitteln und auch mir gelang es trotz vieler Bemühungen nicht, in die Abhandlung von Kühnholz Einsicht zu nehmen. Jedenfalls stimmt, was die Freiheit der Kiefergelenke anbelangt, der Fall Kühnholz mit den Fällen von Bochdalek und Hyrtl überein. Für mich aber ist der von Kühnholz beschriebene Fall natürlich deshalb besonders bemerkenswert, weil derselbe angeboren gewesen sein soll. Auch Hyrtl erwähnt den von Bardeleben besprochenen Fall Kühnholz, nur gibt er (S. 13) an, daß es sich in demselben nicht um ein weibliches, sondern um ein männliches Individuum („*in viro*“) gehandelt habe und verschweigt gänzlich, daß es sich in dem Falle um eine angeborene Syngnathie gehandelt haben soll<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Merkwürdigerweise hat es Hyrtl unterlassen anzugeben, daß vor ihm schon Bochdalek anschließend an die Beschreibung seines Falles als Entstehungsursache für die Syngnathie den Ablauf einer Stomatitis mercurialis angenommen hatte.

<sup>2</sup> Wie schon erwähnt, konnte ich mir weder den genaueren Titel der Abhandlung von Kühnholz verschaffen noch auch die Zeitschrift, in welcher dieselbe veröffentlicht wurde. Zufälligerweise sprach ich mit meinem einstigen Schüler Dr. Herbert Ziegler, der im hiesigen Institut für Geschichte der Medizin mit historischen Studien über die Behandlung der Knochenbrüche beschäftigt ist, über die Arbeit von Kühnholz. Und schon nach wenigen Tagen brachte mir Ziegler den 3. Band des bibliographischen Lexikons hervorragender Ärzte, in welchem auf S. 627 ein Verzeichnis der von Henri Marcel Kuenholtz veröffentlichten Arbeiten aufscheint und unter diesen auch die von mir gesuchte aus dem Jahre 1834. Ihr Titel lautet: „*Memoires sur la diathèse osseuse générale, et la théorie de l'ankylose vraie des autuers, en particulier*“. Aber nicht genug an dem, kam Ziegler schon nach einer Woche auch noch mit dem 1. Band des 1859 in Paris erschienenen Werkes von J. F. Malgaigne „*Traité d'anatomie chirurgicale et de chirurgie expérimentale*“, in dem auf S. 192 zu lesen ist: „*M. Kuenholtz a rencontré chez une femme de 60 ans, une soudure partielle du corps de la mâchoire inférieure avec la supérieure, cette soudure était congénitale, et malgré l'immobilité absolue à laquelle avaient été réduites pendant soixante ans les articulations temporo maxillaires, les condyles, les cavités glénoïdes et les synoviales furent trouvées à l'autopsie dans un état normal*“.

Aus dieser Mitteilung Malgaignes geht somit klar hervor, um was es sich in dem Falle von Kuenholtz gehandelt hat. Leider hat Malgaigne, dessen Aufmerksamkeit wohl hauptsächlich auf die Beschaffenheit der Kiefergelenke gerichtet war, nichts darüber gesagt, ob die knöcherne Syngnathie im Falle von Kuenholtz nur einseitig oder beiderseitig festgestellt werden konnte und welche Strecke der Kiefer dieselbe betraf. Und auch darüber hat er nichts mitgeteilt, ob K. etwas von dem Vorhandensein oder Fehlen von Zähnen geschrieben hatte. Jedenfalls bin ich Herrn Dr. Ziegler für diese beiden Literaturnachweise, die ich sonst nicht leicht hätte ausfindig machen können, zu besonderem Danke verpflichtet.

Andere Fälle von Syngnathie konnte ich dann zunächst im Schrifttum keine mehr auffinden, bis mir bei meiner Suche nach solchen schließlich ein glücklicher Zufall zu Hilfe kam. Anknüpfend an meine Untersuchungen über die Frühentwicklung des Geruchsorgans der Säuger und des Menschen beschäftigte ich mich nämlich schon seit vielen Jahren nebenbei mit Studien über die mutmaßliche Genese, der unter den Namen Hasenscharte und Wolfsrachen bekannten Mißbildungen. Bei diesen Studien hatte mich nun der bekannte Wiener Zahnklinikler und Vorstand der Kieferstation der medizinischen Fakultät H. Pichler in der freundlichsten Weise dadurch unterstützt, daß er mir Kinder, welche zur operativen Behandlung dieser Mißbildungen auf seiner Klinik Aufnahme fanden, vor der Operation zur Untersuchung und eventuellen Herstellung von Lichtbildern überbringen ließ und mich außerdem auf besonders bemerkenswerte Fälle dieser Mißbildung, über die im Schrifttum berichtet wurde, aufmerksam machte. So kam es auch, daß er mir zu diesem Zwecke eine ihm vom Verfasser 1935 zugeschickte Abhandlung von Warren überbrachte, in welcher der letztere über eine Auswahl besonderer Typen aus einer Reihe von 1000 zur Beobachtung gelangten Fällen von Mißbildungen im Bereiche des Gesichtes an der Hand von 33 Abbildungen kurz berichtet. Bei dem letzten Falle nun, über den sich Warren in dieser kurzen, nur 9 Seiten umfassenden Abhandlung äußert und den er in seiner Fig. 33 abgebildet hat, handelt es sich um ein 3 Monate altes Kind, bei welchem rechterseits die Zahnwälle von Ober- und Unterkiefer miteinander verwachsen waren. Und zwar scheint die Verwachsung (nach der Fig. 33, an welcher dieselbe teilweise, so weit man sie nämlich von der Mundöffnung aus übersehen kann, zur Darstellung gebracht ist, (sie stellt die Wiedergabe eines nicht gerade besonders scharfen Lichtbildes dar) um ein geringes über die Medianebene hinaus zu reichen. Wo dieselbe im Gebiete der Wange oder der Massetergegend beginnt, bzw. endigt, ist jedoch begrifflicherweise an dieser Figur nicht zu erkennen und im Texte ist darüber auch nichts gesagt. Es heißt dort nur: „A case showing congenital temporo mandibular fibrous ankylosis with incomplet fusion of the mandibular and maxillary gingival margins (Fig. 33), presented interesting problems as to etiology. Since this case is to be reported by Dr. Norman M. MacNeill, it is only mentioned here as one of the deformities found in this group of cases“ Hätte mir Kollege Pichler Warrens Abhandlung nicht gebracht, so wäre ich wohl nie auf diesen sicheren Fall einer kongenitalen Syngnathie aufmerksam geworden.

Daß ich natürlich das größte Interesse daran hatte, näheres über Warrens Fall zu erfahren, ist verständlich. Ich schrieb deshalb auch sogleich an den Verfasser und bat ihn, mir wenn möglich nähere Angaben über den Fall zu machen oder, wenn er dazu nicht in der Lage wäre, doch wenigstens so freundlich zu sein, dafür zu sorgen, daß mir Dr. Norman M. MacNeill, sobald dieser seinen genaueren Bericht veröffentlicht hätte, einen Separatdruck dieser Veröffentlichung zuschicken möge, wobei ich ihm auch die Gründe dafür angab, weshalb ich mich für den Fall seiner Fig. 33 so besonders interessiere. Nachdem ich zwei Monate lang vergeblich auf eine Antwort gewartet hatte, schrieb ich Warren nochmals, erzielte aber damit nur den Erfolg, daß er mir neuerlich ein Separatum seiner Abhandlung zuschickte.

So kommt es, daß ich auf Grund dessen, was Warren angegeben hat, und auf Grund dessen, was seine Fig. 33 zeigt, nur sagen kann, daß außer dem eine 60jährige Frau betreffenden Fall von Kühnholtz nur noch ein völlig sicherer Fall von angeborener Syngnathie bekannt geworden ist, nämlich der von Warren veröffentlichte, in welchem bei einem drei Monate alten Kind zwischen den Zahnwällen des rechten Ober- und Unterkiefers eine Verwachsung bestand. Von dieser kann freilich nicht mit Sicherheit gesagt werden, wie weit sie unterkieferastwärts reicht und ob es sich bei ihr nicht nur um eine das Epithel, sondern außerdem noch um eine die bindegewebige Grundlage der Zahnwälle betreffende Verwachsung handelt. Leider hat Warren nicht angegeben, was er damit zum Ausdrucke bringen wollte, als er von einer „temporo mandibular fibrous ankylosis“ schrieb. Denn da er das Kiefergelenk nicht frei gelegt hatte, konnte er ja wohl auch nicht feststellen, worauf die

sicher vorhandene Unbeweglichkeit dieses Gelenkes zwischen dem Unterkiefer und dem Schläfebein zurückzuführen war. Andererseits ist aber auch sicher nicht anzunehmen, daß Warren, indem er von einer fibrösen, das heißt, durch Bindegewebe erzeugten temporo-mandibularen Ankylose sprach, damit die sicher vorhandene bindegewebige Verbindung zwischen Zahnwällen von Ober- und Unterkiefer der rechten Seite, die er in der Figuren-erklärung als „incomplet fusion of the mandibular and maxillary gingivals margin“ bezeichnet, gemeint haben könne. Ich bin deshalb der Meinung, daß Warren seinen Fall deshalb als einen solchen von „temporo mandibular ankylosis“ bezeichnet hat, weil er die sichtbare Verwachsung der Zahnfleischränder der Kiefer der rechten Seite als eine durch die Ankylose einer oder beider Kiefergelenke bedingte, bzw. hervorgerufene angesehen haben dürfte.

Jedenfalls hatte ich bei der Betrachtung von Warrens Fig. 33 sogleich, noch bevor ich seine erklärenden Zeilen gelesen hatte, den bestimmten Eindruck gewonnen, daß es sich in dem von ihm abgebildeten Falle um eine festere, also nicht nur den epithelialen Überzug, sondern auch das Bindegewebe der Kieferränder betreffende, durch Verwachsung entstandene Verbindung handeln müsse. Daß dieser erste Eindruck auch wirklich durch die Tatsachen gerechtfertigt werden dürfte, ergab auch die Überlegung, daß es sich nicht gut bloß um ein Erhaltenbleiben einer epithelialen Verwachsung handeln könne, wie sie sich bei meinen beiden Keimlingen Peh 4 und Peh 1 darbot. Denn eine solche hätte sich, wenn sie nicht von einer auch bindegewebigen abgelöst worden wäre, in dem Zeitpunkte wieder zurückbilden müssen, in welchem wie auch unter normalen Verhältnissen das gewucherte, die Labiokingivalfurche völlig ausfüllende und auch die Zahnwälle bedeckende Epithel bis auf eine relativ dünne, erhaltenbleibende, basiale Schichte zerfällt<sup>1</sup>. Daß aber ein solcher Zerfall auch in dem von Warren abgebildeten Falle tatsächlich erfolgt sein müßte, zeigt nicht nur die an seiner Fig. 33 sichtbare normal ausgebildete weit offene Labiokingivalfurche, sondern auch das deutlich ausgeprägte Relief der Schleimhautoberfläche, der den Lippen zugewendeten Teile der Kiefer. Denn auch unter normalen Verhältnissen wird das Relief der Oberfläche dieser Kieferteile erst sichtbar, nachdem die gewucherten, die Labiokingivalfurche ausfüllenden Epithelmassen abgestoßen sind. Immerhin aber handelt es sich, solange das Resultat einer genauen Untersuchung von Warrens Fall nicht vorliegt, nur um einen Eindruck, und solche Eindrücke sind allerdings, wie die Erfahrung lehrt, oft trügerisch. Nehme ich aber an, daß mein Eindruck wirklich das Richtige getroffen hat und in Warrens Falle auch eine bindegewebige Verbindung zwischen den Kieferrändern bestand, dann ist es wohl auch möglich, ja sogar vielleicht wahrscheinlich, daß die Fälle Kühnholtz', Bochdaleks und Hyrtls das Endergebnis einer vorerst während des Fötallebens nur epithelialen Kieferrandverwachsung darstellen, wie sie bei meinen beiden Keimlingen Peh 4 und Peh 1 bestanden hatte. Dabei müßte natürlich noch wieder angenommen werden, daß, wenn sich die Fälle Bochdaleks und Hyrtls aus einem Verhalten entwickelt hätten, das den beiden Keimlingen Peh 4 und Peh 1 vorhandenen völlig gleich war<sup>2</sup>, der epithelialen Verwachsung später eine bindegewebige und dieser wieder, wahrscheinlich erst nach der Geburt, eine knöcherne gefolgt wäre. Und ebenso ist klar, daß sich vorher die epitheliale Verwachsung unterkieferastwärts noch über die ganze Länge der Zahnleiste fortentwickelt, in der Gegend des Eckzahnes aber wieder zurückgebildet haben müßte. Wahrscheinlicher aber ist, wofür die Verhältnisse im Falle Warrens zu sprechen scheinen, daß es, wenn es zu einer epithelialen Verwachsung der Kieferränder kommt, sich diese durchaus nicht immer über die gleiche Strecke dieser Ränder erstreckt.

Daß einer epithelialen Verwachsung eine bindegewebige und dann schließlich auch noch eine knöcherne folgen kann, bietet dem Verständnis nicht die geringste Schwierigkeit.

<sup>1</sup> Vgl. dazu das von mir 1936 über diesen Vorgang Mitgeteilte.

<sup>2</sup> Was natürlich durchaus nicht der Fall gewesen zu sein braucht.

Denn dafür liefert ja schon das normale Geschehen die besten Beispiele. Das eindrucksvollste unter diesen stellt ohne Zweifel die Bildung des Medullarrohres, des Wirbelkanales und des Cavum cranii dar. Auch die Vorgänge bei der Bildung des primären und des sekundären Gaumens können, wenngleich die Verödung der Sutura palatina, wenn überhaupt, so doch sehr spät erfolgt, als gute derartige Beispiele angeführt werden.

Von besonderem Interesse mit Rücksicht auf die Frage des Zustandekommens einer angeborenen Syngnathie, wie eine solche unzweifelhaft in Warrens Falle vorliegt, ist nun auch die, ob es in Fällen, in welchen es während des Intrauterinlebens normalerweise zu dem temporären Verschlusse einer Öffnung durch epitheliale Verwachsung oder Epithelwucherung oder zu dem eines Kanales durch die Konkurrenz beider Prozesse kommt, der dann normalerweise in einem bestimmten Zeitpunkte wieder gelöst wird, diese Lösung abnormerweise unterbleibt und der Verschuß dadurch zu einem dauernden wird, daß der epitheliale Verschuß durch einen bindegewebigen ersetzt wird und daß es also zu einer sogenannten Atresie der Öffnung oder des Kanales kommt. Diese Frage kann ohne weiteres bejahend beantwortet werden.

Wie bekannt verwachsen während des Fötallebens beim Menschen und bei den Säugetieren die beiden Augenlider entlang ihrer freien Ränder epithelial miteinander, eine Verwachsung, welche beim Menschen schon geraume Zeit vor der Geburt, bei vielen Säugern aber erst nach der Geburt wieder gelöst wird. Eine angeborene dauernde, also richtige Verwachsung der Lidspalte ist beim Menschen und wohl auch bei Säugetieren eine recht selten beobachtete Mißbildung. Die Augenärzte bezeichnen dieselbe als Kryptophthalmus oder als Ankyloblepharon. A. Peters schreibt 1900 in seinem Buche „Die angeborenen Fehler und Erkrankungen des Auges“ folgendes über dieselbe: „Unter Kryptophthalmus (Ankyloblepharon) versteht man eine zuerst von Zehender und Manz (1872) beschriebene Mißbildung, welche darin besteht, daß die Augäpfel von der kontinuierlich von der Stirne zur Wange ziehenden Haut bedeckt werden. Fälle, in denen gleichzeitig der Augapfel fehlt, dürfen nicht hierher gerechnet werden, sondern zum Wesen des Kryptophthalmus gehört ein an sich wohlausgebildeter Augapfel, welcher keinerlei Mißbildungen zu zeigen braucht. Die bisher gemachten Beobachtungen beziehen sich auf Menschen und Tiere, wo die Affektion ein- oder doppelseitig beobachtet wurde. Die Lidspalte kann in Gestalt einer rudimentären Öffnung vorhanden oder durch eine Einsenkung oder eine feine Linie angedeutet sein. Die Zilien fehlen meistens vollständig. Sie sind gelegentlich vorhanden am Eingange eines kurzen Blindsackes. Die Augenbrauen sind meistens unvollständig entwickelt und gehen öfters in die Schläfenhaare über.“

Aus den im Vorausgehenden wiedergegebenen Angaben von Peters geht mit genügender Klarheit hervor, um was es sich bei den Fällen von Kryptophthalmus handelt. Aber auch in vielen Fällen von Anophthalmus ist, wie v. Hippel in Gräfe-Sämischs-Handbuch der Augenheilkunde (B. 52, S. 112) angibt, die Verwachsung der Augenlider in großer Ausdehnung gesehen worden. Daß somit gelegentlich eine bindegewebige Verwachsung der Augenlider vorkommt, unterliegt nicht dem geringsten Zweifel. Nur ist natürlich über die veranlassende Ursache der Verwachsung nichts bekannt.

Der Vollständigkeit halber soll hier auch noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß es, wie schon lange bekannt ist, bei den Schlangen und einigen Eidechsenarten gleichfalls aber normalerweise zu einer allerdings ganz eigenartigen Verwachsung der Lidöffnung kommt, eine Verwachsung, welche die Bildung der bei diesen Tieren vorhandenen, der Hornhaut vorgelagerten sogenannten Brille herbeiführt<sup>1</sup>. Freilich kommt es bei ihnen nicht mehr zur Bildung richtiger Augenlider, die zuerst von den sogenannten Lidwinkeln aus, wie bei den Keimlingen der Säugetiere in einer linearen Naht epithelial und dann erst, indem das

<sup>1</sup> Vgl. die 1933 erschienene Abhandlung meines Schülers Schwarz-Karsten, in welcher auch das ganze ältere Schrifttum über den Gegenstand berücksichtigt ist.

Epithel dieser Naht zerstört wird, bindegewebig miteinander verwachsen. Vielmehr bildet die Lidanlage bei ihnen vorerst eine ringförmige, der freien Oberfläche des Augapfels angepaßte Platte mit quergestellter längsovaler Öffnung. Während aber bei den übrigen Reptilien, soweit sie bisher in dieser Richtung untersucht sind, ähnlich wie bei *Lacerta* aus dem ventralen Teil der Platte das untere und aus dem dorsalen das obere Augenlid entsteht, sieht man bei den Keimlingen der Ringelnatter, bei denen dieser Vorgang von Schwarz-Karsten genauestens verfolgt werden konnte, wie diese Platte gegen die Mitte ihrer Öffnung zu sphinkterartig weiterwächst. Dabei erfolgt aber dieses Wachstum nicht konzentrisch, sondern in der Weise exzentrisch, daß die sich immer weiter verengernde Öffnung dorsalwärts verschoben wird, weil der der Anlage des unteren Augenlides anderer Formen entsprechende Teil der Platte stärker wächst als der dem oberen Augenlid entsprechende. So kommt dann schließlich die ganz eng gewordene Lidöffnung über das Gebiet der Pupille hinaus dorsalwärts zu liegen und verschwindet, nachdem sie punktförmig geworden ist, endlich vollständig. Der Verschluß der Öffnung geschieht dann durch Epithelverwachsung und hierauf, indem schließlich der ganz kurze, im Verlaufe dieser Verwachsung gebildete Epithelstrang, welcher die Epidermis der Brillenoberfläche mit dem Konjunktivalepithel der Brille verbindet, zerstört wird, auch bindegewebig.

Auch die angeborenen Verschlüsse der vorderen Nasenöffnungen gehören, wie Zausch im Handbuche der Nasen- und Ohrenheilkunde von Denker und Kahler schreibt, zu den großen Seltenheiten. „Die Verschlüsse kommen einseitig und doppelseitig vor. Die größere Anzahl der bis jetzt beobachteten Fälle sind bindegewebiger Natur. Vereinzelt werden knorpelige und knöcherne Einlagerungen im verschließenden Diaphragma festgestellt. Es gibt vollständige und unvollständige Verschlüsse, von denen die letzteren kleine, für feine Sonden durchgängige zentrale Öffnungen aufweisen. Die Verschlußmembranen sind im Vestibulum nasi oder am Übergang desselben zum Cavum nasi vom Nasenflügel zum Septum ausgespannt. Nicht immer sind die Diaphragmen an ihrer Peripherie gleich weit von der äußeren Umrandung des Nasenloches entfernt. Die Verschlußmembranen haben die Gestalt eines nach innen gerichteten Trichters, an dessen Spitze sich beim unvollständigen Verschluß die oben erwähnten Öffnungen befinden, sie sind auf der Außenseite mit normaler Haut, die zuweilen von feinen Härchen besetzt ist, überzogen und sind frei von narbigen Veränderungen.“ Als Entstehungsursache für die Atresie des äußeren Nasenloches wird jetzt von den Rhinologen allgemein (vgl. auch das, was Stupka 1938 darüber sagt) die bindegewebige Durchwachsung des erhaltengebliebenen Nasenlochepithelpfropfes angegeben.

Schon lange bekannt ist gleichfalls, daß auch der äußere Gehörgang des Menschen während einer bestimmten Zeitspanne des Intrauterinlebens keine Lichtung hat und in seinem seitlich von der Trommelfellanlage befindlichen Abschnitte bis nahe an die äußere Ohröffnung heran von einer Epithelmasse erfüllt ist, welche, was ihren mikroskopischen Bau anbelangt, der des epithelialen Nasenlochpfpfes des Keimlings ähnelt und deshalb auch als Gehörgangspfpf bezeichnet werden könnte. Und ebenso bekannt ist es, daß diese Epithelmasse normalerweise schon geraume Zeit vor der Geburt bis auf ihre basiale Schichte zerfällt, welche letztere in die Epidermisauskleidung des nicht tympanalen Abschnittes des äußeren Gehörganges umgewandelt wird. Der Zelldetritus aber, welcher das Produkt dieses Zerfalls des Gehörgangspfpfes ist, gelangt schließlich aus dem äußeren Gehörgang in das Fruchtwasser, das nun das wieder frei gewordene Lumen ausfüllt.

Im Jahre 1912 hat nun Hammar angegeben, daß man an der Anlage des äußeren Gehörganges bei Keimlingen, die länger sind als 20 mm, zwei Abschnitte unterscheiden könne, einen lateralen, mit einem von Hause aus weit offenen Lumen versehenen, und einen medialen, aus einer zweifachen Schichte von Epithelzellen bestehenden plattenförmigen lumenlosen. Ihrer Genese nach soll, wie Hammar sagt, der laterale Abschnitt der zuerst auftretende sein, weshalb er ihn als primären Gehörgang bezeichnete, während der mediale lumenlose

Abschnitt, den er Gehörgangsplatte nannte, von der epithelialen Auskleidung des Grundes des primären Gehörganges als solide Epithelplatte medial gegen die erste Schlundbucht zu, in das Mesoderm hinein auswachsen soll. In der Tat kann man bei Keimlingen von 25 bis 27 mm S.-St.-Länge, die beiden von Hammar unterschiedenen Abschnitte der Anlage des äußeren Gehörganges besonders an entsprechend geführten Frontalschnitten gut aufzeigen. Allerdings stimmt aber das, was Hammar über die Genese dieser beiden Abschnitte behauptet hat, mit den von mir ermittelten Tatsachen keineswegs überein. Vielmehr ist es, wie ich feststellen konnte, nicht der laterale, sondern der mediale, an solchen Keimlingen sichtbare Abschnitt der Anlage des äußeren Gehörganges, welcher zuerst gebildet wird. Auch wächst der letztere nicht, wie Hammar meinte, als solide Epithelplatte aus einer vorher gebildeten Anlage in medialer Richtung heraus, sondern er stellt das mediale Ende der sich medial verjüngenden ersten Anlage dar, dessen medial immer enger werdendes Lumen einen halbmondförmigen Querschnitt zeigt. Während sich dann in der Folge der laterale Abschnitt der Gehörgangsanlage immer weiterbildet, verliert ihr medialer Abschnitt nach und nach dadurch sein Lumen, daß sich seine beiden mit Epithel überzogenen Wände, die leicht konvexe dorsale und die stärker konkave ventrale, in mediolateraler Richtung aneinanderlegen und ganz allmählich von medial her miteinander verwachsen, eine Verwachsung, die der der Augenlider ähnlich ist. Auf diese Weise entsteht also die sogenannte Gehörgangsplatte Hammars. Dabei ist die der Trommelfellanlage angehörige dorsale Wand der Gehörgangsanlage anfänglich ziemlich gleichmäßig gegen das Gehörgangslumen vorgewölbt, eine Vorwölbung, welche ich, weil der ganzen Trommelfellanlage angehörig, Trommelfelhügel genannt habe. In dem Maße aber, in welchem das Epithel dieses Hügels mit dem Epithel der ihm gegenüberstehenden Wand der Gehörgangsanlage zur Gehörgangsplatte verwächst und die letztere dadurch immer länger wird, flacht sich im Bereiche der Verwachsung der mediale Teil dieses Hügels ab und infolgedessen erscheint, wenn der Prozeß der Bildung der Gehörgangsplatte abgeschlossen ist, die letztere nicht als eine gekrümmte, sondern vielmehr als eine ziemlich plane Platte. Nur der lateralste Teil des Trommelfelhügels bleibt als frei gegen das Gehörgangslumen vorspringende Vorwölbung eine Zeitlang erhalten und stellt dann das dar, was Hammar als Trommelfelhöcker bezeichnet hat. Dieser Höcker bildet also dann den Grund des zunächst noch mit einem weit offenen Lumen versehenen lateralen Abschnittes der Gehörgangsanlage. Der Höcker aber entspricht ungefähr dem Oberflächenabschnitte der Trommelfellanlage, aus welchem später die pars flaccida membranae tympani und die Prominentia mallearis hervorgeht.

Erst nachdem die Gehörgangsplatte vollständig gebildet ist, beginnt das Epithel der Wand des lateralen Abschnittes der Gehörgangsanlage zu wuchern, bis schließlich auch dieser sein Lumen bis an seine Öffnung oder doch wenigstens bis nahe an die letztere heran verloren hat und so der eigentliche embryonale Gehörgangsepithelpfropf gebildet ist. Dieser Prozeß, der dem überaus ähnlich ist, welcher sich bei der Bildung des epithelialen Nasenlochpfpfropfes abspielt, ist meist bei Keimlingen von 60 bis 70 mm S.-St.-Länge schon abgeschlossen. Aber kaum ist der Pfropf fertig gebildet, beginnt gewöhnlich auch schon wieder seine Zerstörung, indem die in seinem axialen Teile gelegenen großen blasigen Zellen zu verhornen beginnen, worauf bald ihr Zerfall einsetzt und damit die Bildung des neuen Lumens beginnt. Aber auch dieser Vorgang ist dem überaus ähnlich, welcher sich bei der Zerstörung des epithelialen Nasenlochpfpfropfes abspielt. Erst wenn die Lumenbildung im lateralen Gehörgangsabschnitte schon ziemlich weit fortgeschritten ist, beginnen auch die beiden Epithelschichten der Gehörgangsplatte sich voneinander zu lösen, wobei auch ein Zugrundegehen verhornter Zellen festzustellen ist. Wann der äußere Gehörgang auch im Bereiche seines Trommelfellabschnittes ein vollständig klaffendes Lumen erhält, konnte ich leider nicht feststellen, denn bei dem ältesten Keimling von 150 mm S.-St.-Länge, dessen Gehörorgan ich in eine Schnittreihe zerlegt hatte, konnte ich nur wahrnehmen, daß im Bereiche des Trommelfells die Lumenbildung an verschiedenen Stellen zwar schon in vollem Gange, aber doch noch keineswegs

abgeschlossen war. Jedenfalls ist aber bei Keimlingen von 190 mm S.-St.-Länge, wie dies aus Hammars Angabe (auf S. 604) und aus den Fig. 60—62 auf Taf. XXIX seiner Abhandlung hervorgeht, die Bildung des neuen Gehörganglumens auch in seinem Trommelfellabschnitte bereits vollendet. Zweifellos ist es also, daß auch dieser Abschnitt, welcher durch die Verwachsung seiner beiden epithelialen Wände sein Lumen als erster verliert, als letzter dasselbe wieder gewinnt.

So wie es nun (vgl. das S. 20 Gesagte) abnormerweise durch bindegewebige Organisation des epithelialen Nasenlochpfropfes zu einer dauernden Atresie eines oder beider Nasenlöcher kommen kann, kommt es unter ähnlichen Verhältnissen in seltenen Fällen und auf die gleiche Weise auch beim äußeren Gehörgange zu einer mehr oder weniger weitgehenden Atresie. Über diese schreibt Marx bei der Schilderung der Mißbildungen des Gehörorganes im Handbuche der Nasen- und Ohrenheilkunde von Denker und Kahler (Band 6, 1926) auf S. 154 folgendes: „Der angeborene Gehörgangverschluss ist in der Regel vergesellschaftet mit stärkerer Ohrenverbildung. Nur wenige Fälle sind mitgeteilt, bei denen eine normal ausgebildete Ohrmuschel vorhanden war“. „Die Atresie ist entweder membranös oder knöchern. Bei der seltenen membranösen Form findet sich meist ein rudimentärer Gehörgang, der sich in der Tiefe verjüngt und blind endet. Abb. 74 stellt das Präparat eines derartigen Falles dar. Der Abschluß wird durch den Gehörgangsknorpel gebildet, an den sich ein fibröser Strang ansetzt, der sich an eine Bindegewebsmasse anheftete, die vor dem Annulus tympanicus lag.

Bei der knöchernen Atresie fehlt der knöcherne Gehörgang vollständig, der knorpelige kann rudimentär vorhanden sein oder ist auch ganz defekt. Die Atresie wird durch eine Knochenplatte dargestellt, die in der Regel ganz glatt ist, manchmal findet sich auch eine Vertiefung oder ein kleines Loch in derselben. Stets ist dabei eine Mißbildung des Mittelohres vorhanden, zu der morphologisch die Atresieplatte gehört.“

Natürlich ist es schwer möglich, sich nach den im Vorausgehenden wiedergegebenen Angaben von Marx allein schon ein auch nur einigermaßen klares Bild davon zu machen, in welchem Entwicklungszustande des Keimlings und in welcher Weise bei den verschiedenen Graden der Atresie, die bisher beschrieben wurden, die bindegewebige Verwachsung der beiden miteinander verwachsenen Epithellamellen der sogenannten Gehörgangsplatte und die bindegewebige Durchwachsung des Epithelpfropfes des äußeren Gehörganges oder eines Teiles von ihm eingesetzt haben und zustande gekommen sein durfte. Nur die Tatsache des Zustandekommens dieser Verwachsung und Durchwachsung in den Fällen einer solchen Atresie ist wohl nicht zu bezweifeln. Auch daß in den Fällen von knöcherner Atresie auf die bindegewebige Durch- und Verwachsung der Gehörgangsplatte und eines Teiles des Gehörgangspfropfes die Verknöcherung der durch diesen Vorgang erzeugten Bindegewebsmasse erfolgt sein dürfte, ist mit Sicherheit anzunehmen. Denn daß sich dem Verständnis dafür, daß sich unter abnormen Verhältnissen aus einer normalerweise nur temporären epithelialen Verwachsung eine dauernde bindegewebige und aus einer solchen schließlich auch noch eine knöcherne Verwachsung herausbilden könne, keinerlei besonderen Schwierigkeiten ergeben, habe ich an dem Beispiele der Entwicklung des primitiven und des sekundären Gaumens schon im Vorausgehenden (vgl. das S. 19 Gesagte) erörtert.

Es ist deshalb gewiß nicht allzu vermessen, wenn ich im Hinblick auf diese Erörterung sowie auf das, was im Schrifttum über die Fälle von Kryptophthalmus und Atresie der Nasenlöcher mitgeteilt wurde, in den Fällen von epithelialer Syngnathie, wie ich sie bei den Keimlingen Peh 1 und Peh 4 meiner Sammlung beobachtet und im Vorausgehenden beschrieben habe, annehme, daß sich aus diesen mit einer leichten Verbildung der Anlage der Kieferränder vergesellschafteten epithelialen Syngnathie möglicherweise, wenn die beiden Keimlinge weiter gelebt hätten, eine bindegewebige, wie sie wahrscheinlich in dem von Warren mitgeteilten und abgebildeten Falle vorhanden war, und schließlich auch noch eine knöcherne Syngnathie entwickelt haben könnte, wie sie in den von Kühnholtz, Bochdalek und

Hyrtl beschriebenen Fällen ausgebildet war. Begreiflicherwise ist es aber wohl kaum zu erwarten, daß auch heute noch wieder Fälle von knöcherner Syngnathie, wie die von den drei genannten Forschern beschriebenen, zur Beobachtung kommen könnten. Denn es würden ja wohl ohne Zweifel mit angeborener bindegewebiger Syngnathie behaftete Neugeborene sogleich mit Erfolg operiert und so die Möglichkeit des Zustandekommens einer knöchernen Syngnathie verhindert werden. Außer Zweifel aber ist es jedenfalls, daß Fälle von Syngnathie, wie ich solche bei meinen zwei Keimlingen und Warren bei einem Säugling zu beobachten Gelegenheit hatte, zu den größten Seltenheiten gehören.

---

## Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1 bis 7. Frontalschnitte durch die Mundhöhle und den Boden der Nasenhöhle des Keimlings Peh 4 von 25·1 mm S.-St.-Länge.
- Abb. 8 bis 11. Ebensolche Durchschnitte des Keimlings Peh 1 von 33·4 mm S.-St.-Länge.
- Abb. 12. Frontalschnitt durch Mund und Nasenhöhle des Keimlings Sp 1 von 17·8 mm S.-St.-Länge.
- Abb. 13. Frontalschnitt durch Mund und Nasenhöhle des Keimlings Ma 2 von 19·4 mm S.-St.-Länge.
- Abb. 14. Frontalschnitt durch Mund und Nasenhöhle des Keimlings Ha 17 von 20·5 mm S.-St.-Länge.
- Abb. 15. Schiefschnitt durch Mund und Nasenhöhle des Keimlings Po 1 von 18·4 mm S.-St.-Länge.
- Abb. 16. Frontalschnitt durch Mund und Nasenhöhle des Keimlings Ke 9 von 19·88 mm S.-St.-Länge.
- Abb. 17. Frontalschnitt durch Mund und Nasenhöhle des Keimlings Sti 4 von 23·0 mm S.-St.-Länge.
- Abb. 18. Frontalschnitt durch Mund und Nasenhöhle des Keimlings E 9 von 25·8 mm S.-St.-Länge.
- Abb. 19. Frontalschnitt durch die Mundhöhle und den Boden der Nasenhöhle des Keimlings Po 3 von 34·05 mm S.-St.-Länge.<sup>1</sup>
- Abb. 20. Vorderansicht des von Bochdalek beschriebenen Schädels mit beiderseitiger knöcherner Syngnathie.
- Abb. 21. Linke Seitenansicht des gleichen Schädels.
- Abb. 22. Ansicht der kaudalen Fläche eben dieses Schädels.

---

### Erklärung der Buchstabenbezeichnung der Abbildungen 1 bis 19

<p>D. c. A. = Anlage des Dens caninus</p> <p>D. i. l. A. = Anlage des Dens incisivus lateralis</p> <p>D. s. = Ductus submandibularis</p> <p>F. v. L. = Fornix vestibuli oris Leiste</p> <p>G. Pl. = Gaumenplatte</p> <p>J. O. = Jakobsohnsches Organ</p> <p>L. g. L. = Labiogingivalleiste</p> <p>M. F. = Mundwinkelfurche</p> <p>M. K. = Meckelscher Knorpel</p> <p>M. S. = Mundspalte</p> <p>M. W. = Mundwinkel</p>		<p>O. Bl. = Oberkiefer-Blastem</p> <p>P. A. = Anlage der Ohrspeicheldrüse</p> <p>P. f. = Plica fimbriata</p> <p>s. M. F. = Seitliche Mundhöhlenfurche</p> <p>S. n. = Septum narium</p> <p>T. W. = Tektalwall</p> <p>U. Bl. = Blastem des Unterkiefers</p> <p>V. o. = Vestibulum oris</p> <p>Z. = Zunge</p> <p>Z. L. = Zahnleiste</p> <p>Z. W. = Zahnwall</p>
---	--	--

---

<sup>1</sup> Die Abb. 1 bis 19 sind alle bei 15facher Vergrößerung hergestellt.

## Verzeichnis des benützten Schrifttums

- Alexander G. und Bachsi O., Zur Kenntnis der Entwicklung der Anatomie der kongenitalen Atresie des menschlichen Ohres. Monatsschr. f. Ohrenheilk., Bd. 55, 1921.
- Bardeleben, Krankheiten der Gelenke. Bd. 2.
- Bochdalek, Beschreibung einer merkwürdigen Synostose des Unterkiefers mit beiden Oberkiefern (Syngnathie) usw. Prager Vierteljahresschrift f. prakt. Heilk. 1871.
- Bolk L., Über Gaumenentwicklung und die Bedeutung der oberen Zahnleiste beim Menschen. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol., Bd. 14, 1910.
- Zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Lippen. Anatom. Hefte, Bd. 44, 1911.
- Bromann J., Normale und abnormale Entwicklung des Menschen. 1911.
- Favaro G., Contributo alla filogenesi ed all'ontogenesi del vestibolo orale. Ricerche Lab. Anat. Roma. Vol. 8, 1901.
- Hammar A., Studien über die Entwicklung des Vorderdarmes und einiger angrenzender Organe. 1. Abh. Arch. f. mikr. Anat. u. Entw. gesch., Bd. 59, 1902.
- v. Hippel, Handbuch der Augenheilkunde von Gräfe Sämisch. 2. Aufl., 2. Bd., 1900, S. 112.
- Hochstetter F., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gaumens. 1936, Morph. Jahrb., Bd. 77 (1).
- Über die von Bolk als „Verschlußleiste“, „Konkreszenzfurche“ und „Frenulum tecto labiale“ bezeichneten Bildungen des menschlichen Keimlings. 1936, Morph. Jahrb., Bd. 78 (2).
- Hovorka O. v. Z., Angeborener Verschluss eines Nasenloches. Wiener Klin. Wochenschr., 1892, Nr. 40.
- Hyrtl J., Cranium Cryptae Metelicensis sive Syngnathiae verae et spuriae casus singularis. Vindobonae 1877.
- Keith A., On congenital malformations of Palate, Face and Neck. British med. Journ., Vol. 2, 1909.
- Kühnholz M. H., Memoires sur la diathese osseuse en général et la theorie de l'ankylose vraie des auteurs en particulier. Montpellier, X Julien, 1834.
- v. Langenbeck, Über einen seltenen Bildungsfehler des knöchernen Gaumens. Arch. f. Klin. Chir., Bd. 5.
- Marx H., Die Mißbildungen des Ohres. In E. Schwalbes Morphogenese der Mißbildungen, III T., 5. Lief., 1911.
- Die Mißbildungen des Ohres. In Handb. der Hals- u. Ohrenheilk. v. Denker u. Kahler, Bd. 6, 1926.
- Peters A., Die angeborenen Fehler und Erkrankungen des Auges. Bonn, Friedrich Cohen, 1909.
- Politzer G. und Mayer E. G., Über angeborenen Verschluss und Verengerung des äußeren Gehörganges und ihre formale Genese. Virchows Arch. f. path. Anat., Bd. 258, 1925.
- Röse C., Über die Entwicklung der Zähne des Menschen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 38, 1891.
- Schwarz-Karsten, Über die Entwicklung und Bau der Brille bei Ophidiern und Lacertiliern und die Anatomie ihrer Tränenorgane. Morphol. Jahrb., Bd. 72, 1933.
- Stupka W., Die Mißbildungen und Anomalien der Nase und des Nasenrachenraumes. J. Springer, 1938.
- Warren B. Davis, Congenital Deformities of the Face Types found in a Series of one Thousand Cases Surgery, Gynecology and Obstetrics. Vol. 61, August 1935.
- Zausch F., Handbuch der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde von Denker und Kahler. Bd. II, S. 368.



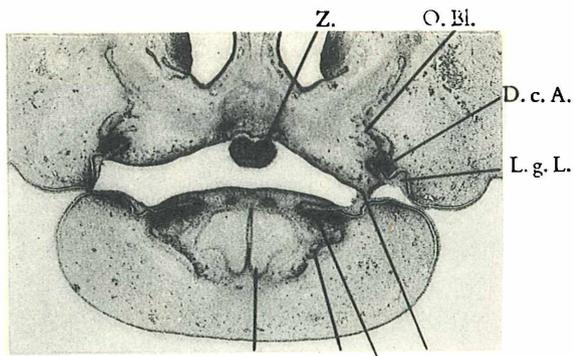


Abb. 1

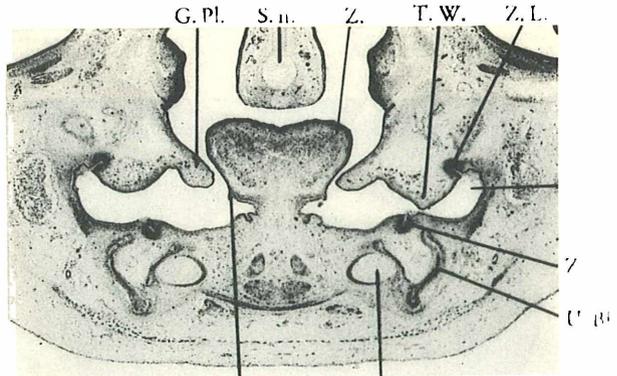


Abb. 4

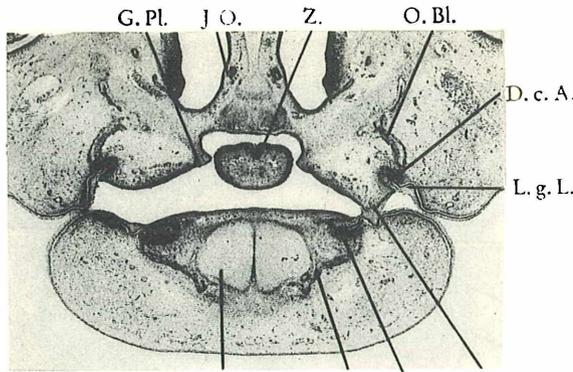


Abb. 2

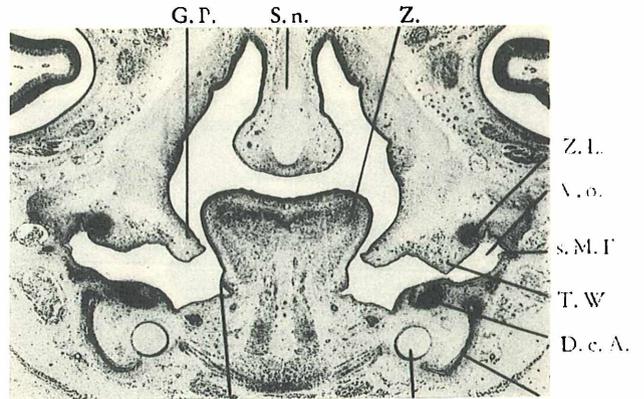


Abb. 5

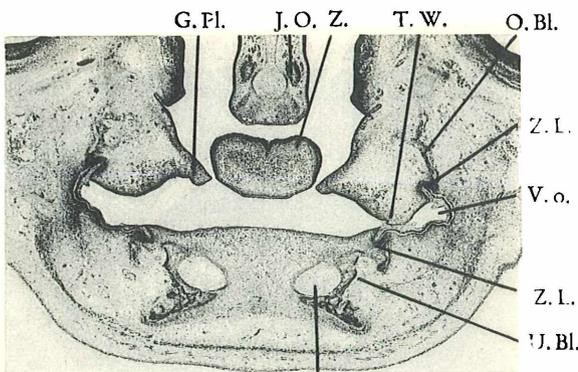


Abb. 3

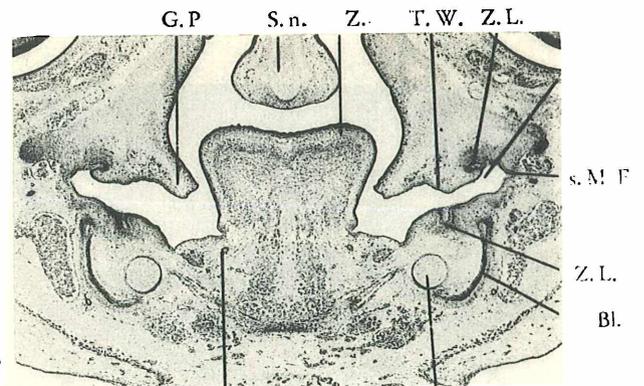


Abb. 6



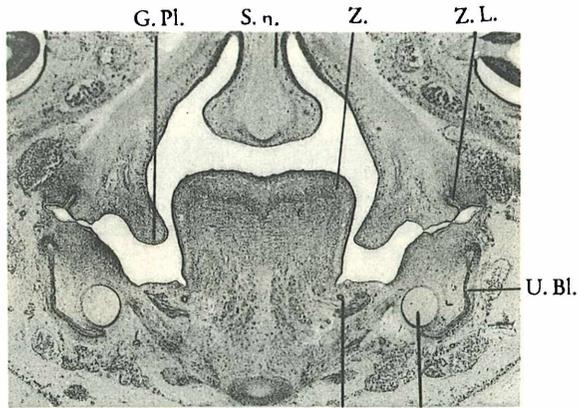


Abb. 7

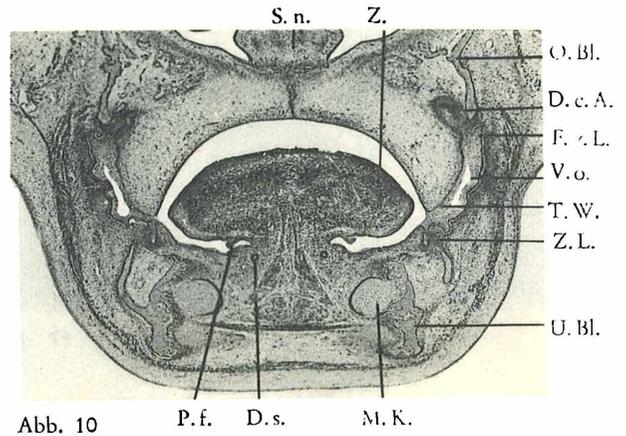


Abb. 10

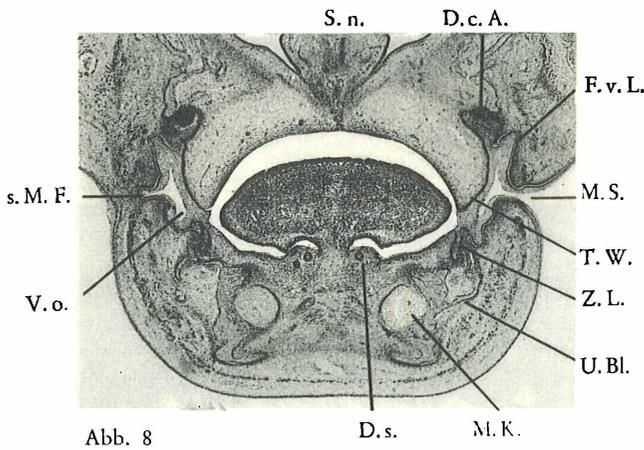


Abb. 8

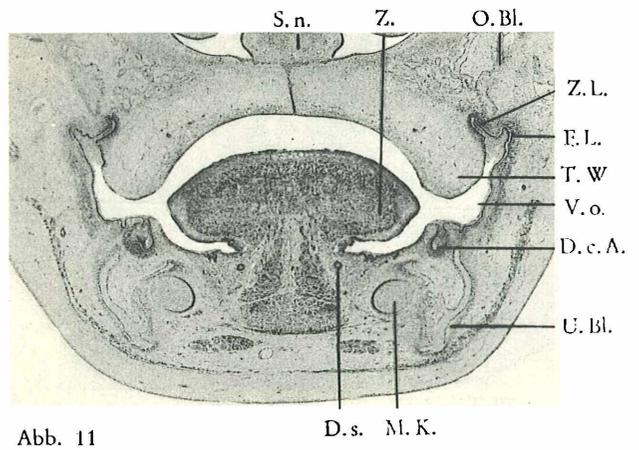


Abb. 11

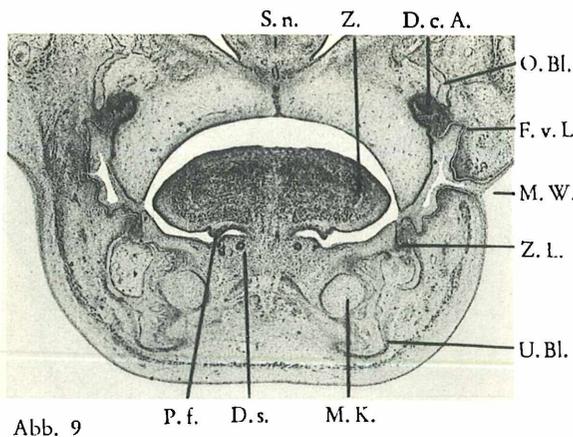


Abb. 9

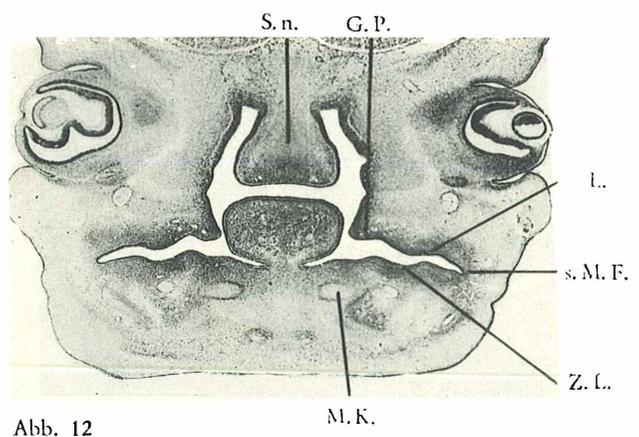


Abb. 12



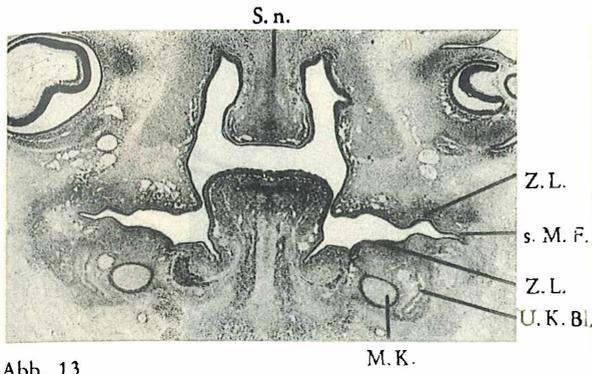


Abb. 13

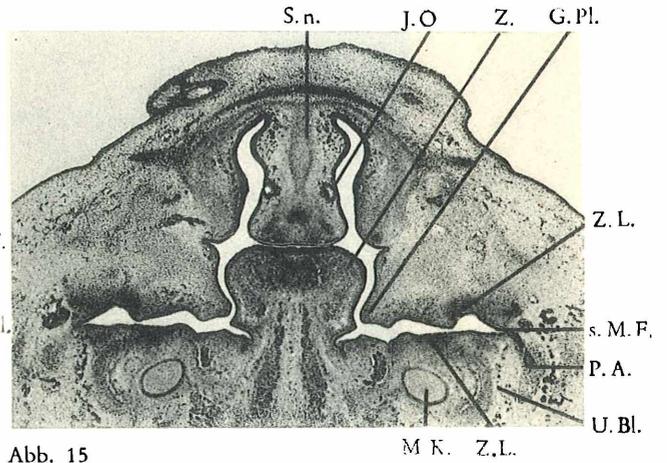


Abb. 15

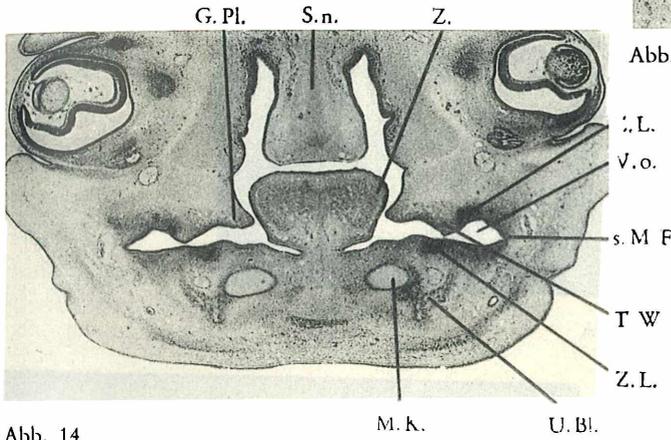


Abb. 14

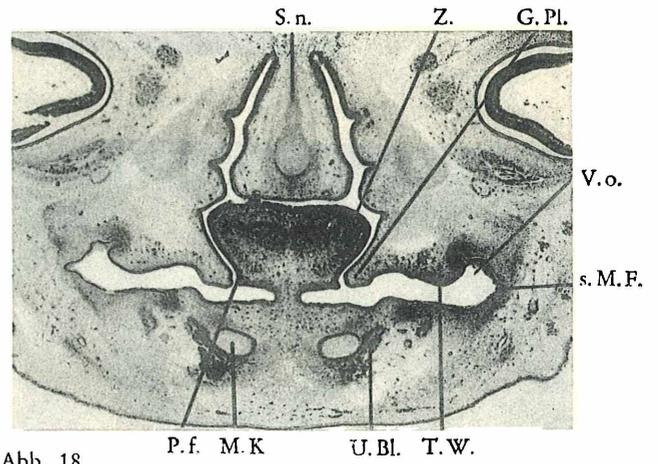


Abb. 18

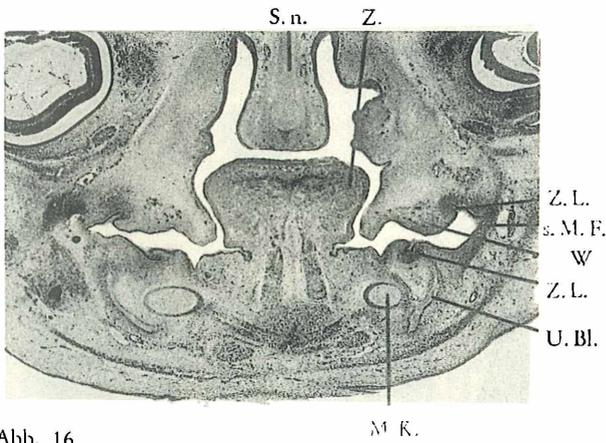


Abb. 16

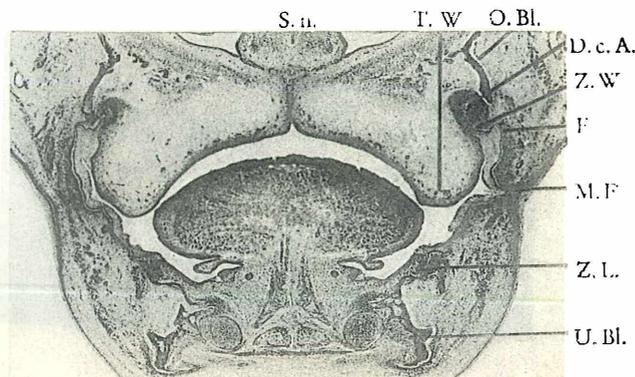


Abb. 17

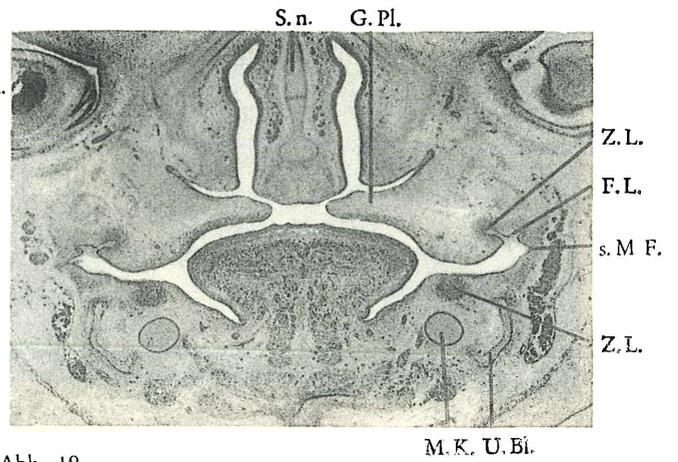


Abb. 19





Abb. 21

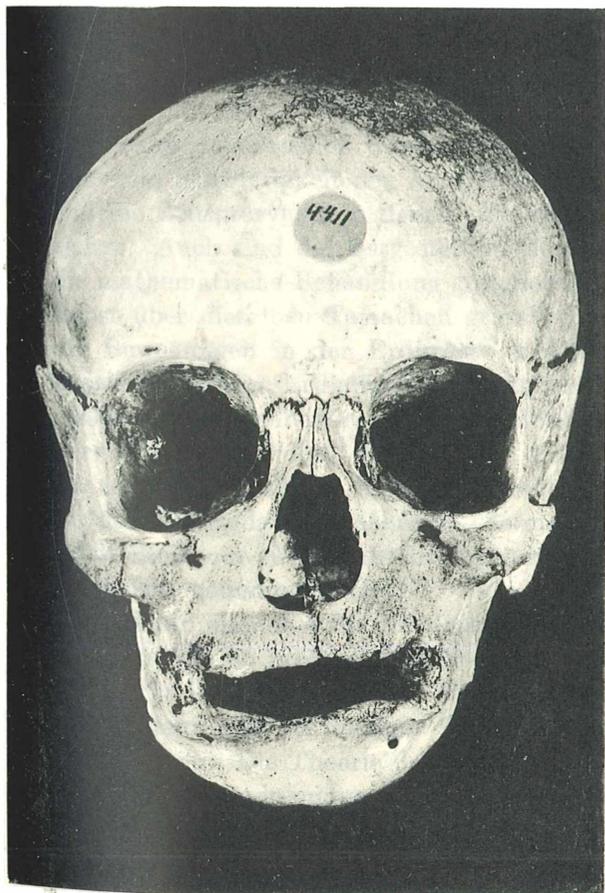


Abb. 20

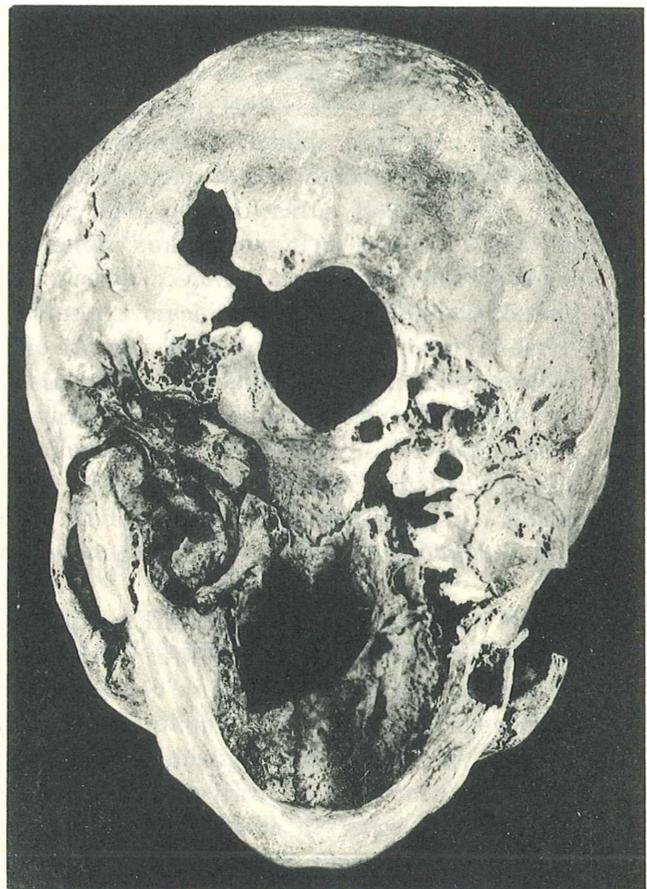


Abb. 22

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl.  
Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt:  
Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [108](#)

Autor(en)/Author(s): Hochstetter Ferdinand

Artikel/Article: [II. Abhandlung: Über zwei Fälle epithelialer Syngnathie bei  
menschlichen Keimlingen. \(4 Tafeln\). 1-27](#)