

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Vorbemerkungen

Wie bereits im vorigen Kapitel erwähnt, wurden acht Embryonen und Feten histologisch untersucht und ins Dreidimensionale projiziert.

Auf Grund der Tatsache, dass sich die Strukturen Entwicklungsprozessen unterziehen, werden sie, je nachdem in welchem Stadium sie sich befinden, auch unterschiedlich bezeichnet. So entwickelt sich z.B. der Meatus acusticus ext. und die Membrana tympani, wie bereits oben beschrieben, unter anderem aus der Gehörgangsplatte. Zur Veranschaulichung ist die verwendete Terminologie im Ergebnisteil jedoch nur den adulten Bezeichnungen und deren Abkürzungen entsprechend der NOMINA ANATOMICA angelehnt (SOBOTTA 1993). So handelt es sich in den meisten Ansichten nur um die knorpeligen Vorstufen, dies betrifft unter anderem 3D-Rekonstruktionen des Os temporale oder der Ossicula auditoria. In **Tabelle 4-1** sind weitere verwendete Bezeichnungen, ihre Synonyme und Hinweise zu den 3D-Rekonstruktionen zusammengefasst.

**Tabelle 4-1** Übersicht über einige, in diesem Kapitel benutzte, adulte Bezeichnungen, ihrer Synonyme und Besonderheiten

<b>Adulte Bezeichnung</b>	<b>Synonyme, bzw. Erklärung zur 3D-Rekonstruktion</b>
Membrana tympani	Nur die äußere histologische Schicht als späterer Bestandteil des sekundären Trommelfells ist in Verbindung mit dem Meatus acusticus ext. in den 3D-Rekonstruktionen dargestellt.
Meatus acusticus ext.	Epithelstrang, Gehörgangsplatte, 1. Visceralfurche, Lamina epithelialis meatus, primärer/sekundärer äußerer Gehörgang
Cavum tympani	Recessus tubotympanicus, Recessus supratympanalis, 1. Visceraltasche, primäres/sekundäres Cavum tympani (nur das primäre wird in den Abbildungen gezeigt), Tuba auditiva (da sie wie das Cavum tympani aus der ersten Visceraltasche hervorgeht, ist sie von diesem in den 3D-Rekonstruktionen als ein zusammenhängendes Gebilde dargestellt)
Auris ext.	Auricularhöcker
Os temporale	Felsenbein, Ohrkapsel, Labyrinthkapsel
Fenestra vestibuli	ovales Fenster
Proc. styloideus	Reichert'scher Knorpel
Annulus tympanicus	Anulus tympanicus, Pars tympanica ossis temporale, Os tympanicum, Tympanicum

Da die Literatur nicht alle für diese Arbeit wichtigen Bereiche einiger Strukturen benennt, mussten neue Begriffe herangezogen werden. So handelt es sich z.B. beim Foramen stapedis um das Lumen des Stapes.

Es war wichtig, den gesamten Kopf der Embryos oder Feten darzustellen, um Lagebeziehungen der zu untersuchenden Strukturen zu den Nachbargeweben aufzuzeigen. Kleinere Gefäße wie auch Nerven ohne ersichtliche Zugehörigkeit zu ihren Hauptästen blieben jedoch unbenannt. Es waren Abstandsmessungen möglich, die zur Gesamtgröße in Beziehung gestellt werden konnten. In der Gynäkologie wird zur Kopfmessung der Embryos und Feten der Biparietale Durchmesser benutzt. Dies ist der Abstand zwischen beiden Schläfen. Er korrespondiert in den meisten Fällen mit der größten Kopfbreite. Da jedoch in dieser Studie auf die weit themenübergreifende 3-dimensionale Rekonstruktion der Parietalregion verzichtet wurde, wurden andere Parameter zur Größenbestimmung herangezogen. So korreliert z.B. der Abstand der posterioren Anteile und die Länge des Meckel'schen Knorpels mit der Breite und Länge der Gesichtsanlage.

Weiterhin wurden spezifische Abstands- und Volumenmessungen vorgenommen. Alle durchgeführten Messreihen sind im **Kap. 4.10** zu finden. Es wurde unter anderem das Cavum tympani in seiner annähernd dorsoventralen und craniocaudalen Ausdehnung vermessen. Da sich das Cavum tympani in den frühen Stadien noch nicht abgrenzen lässt, wurden bestimmte Strukturen einheitlich für die Vermessung verwendet. So ist der Abstand der Membrana tympani zur knorpeligen Ohrkapsel ein Ausdruck der dorsoventralen Ausdehnung (Sagittalebene) und der Abstand Meckel'scher Knorpel zum Proc. styloideus auf Höhe des Stapes Ausdruck der craniocaudalen (Frontalebene) Ausdehnung bei sagittalen Schnittserien und der lateromedialen (Transversalebene) bei horizontal geschnittenen Präparaten. Des Weiteren wurde das größte Ausmaß des Teils der Membrana tympani vermessen, welcher sich parallel zum Cavum tympani verhält. Es wurde stets die linke und rechte Seite vermessen und daraus ein durchschnittlicher Wert ermittelt. Bei den Abstands- und Volumenmessungen der Ossicula auditoria konnte nur auf den Incus und Stapes eingegangen werden, da der Malleus, außer bei dem untersuchten ältesten Stadium, nicht vom Meckel'schen Knorpel abgrenzbar war.

Die Anordnung der Abbildungen im Ergebnisteil liegt einer bestimmten Systematik zugrunde. So wird bei der Untersuchung der Stadien jeweils ein Überblick gegeben und danach auf ausgewählte Gebiete wie das Cavum tympani, Membrana tympani und die Ossicula auditoria eingegangen. Die Abbildungen sind jedem Präparat nach dem Textteil angehängt. Die histologischen Abbildungen stehen dabei am Anfang gefolgt von den 3D-Rekonstruktionen, welche durch laterale wie auch craniale Ansichten einen Eindruck der Körperlichkeit der Objekte vermitteln.

## 4.2 Embryo 19 mm SSL, 6.–7. Woche (CHR 220687)

### 4.2.1 Überblick

Der jüngste der untersuchten Embryonen und Feten lag in H.E.-Färbung und sagittaler Schnittrichtung vor (**Abb. 4-1**). Jeder zweite, bzw. jeder vierte Schnitt, wurde histologisch untersucht und für die 3D-Rekonstruktionen verwendet.

Die Gesichtsanlage des Embryos misst in der Sagittalebene 2400 µm und in der Frontalebene 3950 µm. Sie ist im Verhältnis zu ihrer Länge dementsprechend breiter. Die Zunge liegt noch weit cranial. Auffällig ist die starke Neigung des Kopfes nach ventral. Bereits in diesem frühen Stadium sind Teile der Maxilla und Mandibula in der anterioren Region des Meckel'schen Knorpels entstanden (**Abb. 4-3**). Die Anlage der Ohrregion befindet sich in enger nachbarschaftlicher Beziehung zum knorpeligen Abkömmling des zweiten und dritten Visceralbogens, dem Os hyoideum (**Abb. 4-4**). Die Mittelohrstrukturen liegen parallel zueinander (**Abb. 4-6**).

### 4.2.2 Cavum tympani

Der Raum, in dem sich später das sekundäre Cavum tympani entwickeln wird, ist in diesem Stadium umrahmt durch den N. facialis und den N. trigeminus, den Meckel'schen Knorpel, den Proc. styloideus und die noch vollständig knorpelige Ohrkapsel. Zu diesem Zeitpunkt der Entwicklung ist das primäre Cavum tympani als Erweiterung der ersten Visceraltasche hervorgegangen. Das Lumen des Cavum tympani liegt parallel zur Membrana tympani und ist noch sehr schmal (**Abb. 4-2** und **4-4**). Seine Ausdehnung beträgt durchschnittlich 440 µm in der Sagittalebene und 750 µm in der Frontalebene. Die Mm. tensor tympani und stapedius sind in diesem frühen Stadium bereits gebildet.

### 4.2.3 Membrana tympani und Umgebungsstrukturen

Die tiefste Einsenkung der äußeren Schlundfurche stellt die Schicht der späteren Membrana tympani dar. Sie befindet sich parallel zum primären Cavum tympani und liegt in diesem frühen Stadium noch annähernd senkrecht zur Körperachse (**Abb. 4-4**). Sie misst etwa 380 µm und ist dementsprechend in ihrer größten Ausdehnung nur halb so lang wie die craniocaudale Ausdehnung des Cavum tympani. Von dessen Lumen ist sie durchschnittlich 195 µm entfernt, der spätere 3-schichtige histologische Aufbau ist noch nicht zu erkennen (**Abb. 4-2** und **4-5**). Zwischen Cavum tympani und Membrana tympani liegt die Anlage des Manubrium mallei. Der Annulus tympanicus ist noch nicht vorhanden.

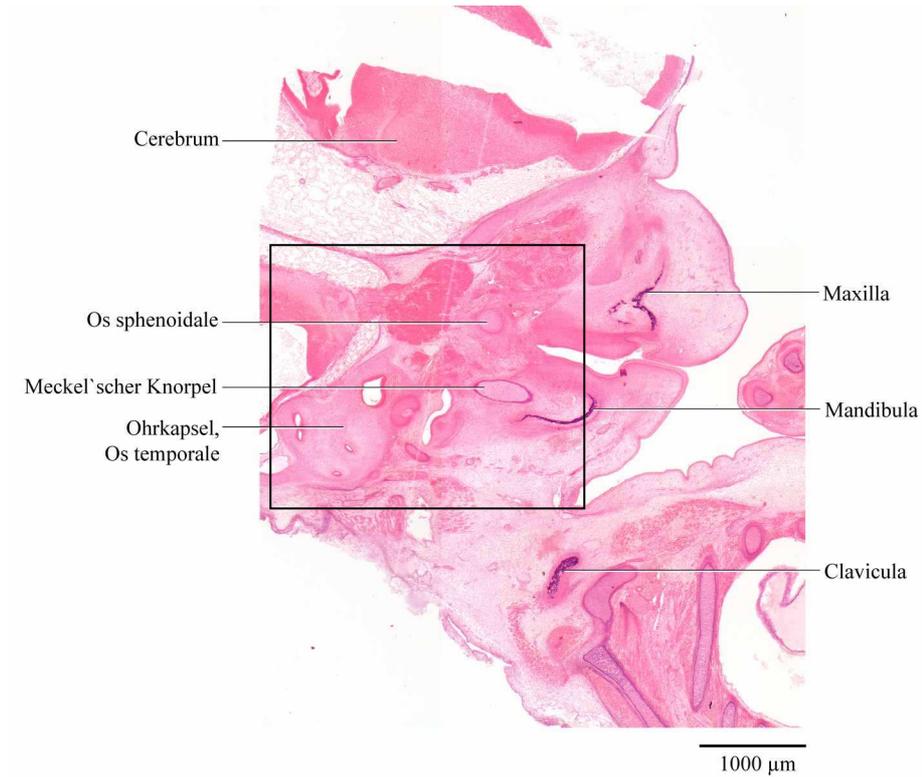
#### 4.2.4 Ossicula auditoria

Die knorpeligen Anlagen der Ossicula auditoria sind zu diesem Zeitpunkt noch vollständig in Mesenchym gebettet. Bereits in diesem jüngsten herangezogenen Stadium sind alle 3 Ossicula auditoria vollständig voneinander abgrenzbar. Malleus und Incus stellen kein zusammenhängendes Gebilde dar und auch beim Stapes ist keine Verbindung zu den anderen knorpeligen Skelettanteilen des zweiten Visceralbogens zu erkennen.

Die Ossicula auditoria sind in ihrer Form noch als sehr einfach zu beschreiben (**Abb. 4-7**). Der ringförmige ovale Stapes mit seinen noch verhältnismäßig breiten Crura ist mit seiner längeren Fläche zur Ohrkapsel hin gerichtet. Er misst in seiner grössten Ausdehnung 334  $\mu\text{m}$  und 255  $\mu\text{m}$  in seiner kleinsten. Die A. stapedia, als ein Ast der A. carotis int., durchzieht das Foramen stapedis (**Abb. 4-5** und **4-6**). Ihr Durchmesser ist im Verhältnis zum Foramen stapedis sehr klein (**Abb. 4-6**). Das Ligamentum annulare der Fenestra vestibuli ist noch nicht differenzierbar.

Das Crus breve incudis stellt ein frugales zylindrisches Gebilde am Corpus incudis dar. Die Entwicklung des späteren Gelenkes zwischen Malleus und Incus ist bereits in diesem Stadium zu erkennen, denn der Corpus incudis hat eine konkave Form und legt sich dem Malleus von dorsal an. Er wirkt sehr prominent im Gegensatz zum Caput mallei und verdeckt diesen fast vollständig in der Ansicht von lateral. Das Crus longum incudis ist in seinem Verlauf leicht nach dorsal gebogen, dessen mediales Endstück richtet sich nach medioventral, wo es mit dem Stapes eine Verbindung eingeht.

Das Caput mallei hat noch nicht seine definitive Form, es ist nur etwa 1/3 so groß wie der Corpus incudis. Das Manubrium mallei ist in seinem mittleren Abschnitt breit und weist eine Wölbung nach dorsal auf. Es ist in seinem Durchmesser etwa halb so groß wie der Meckel'sche Knorpel und hat dieselbe Länge wie der Corpus incudis. Manubrium mallei und Membrana tympani stehen noch nicht in Kontakt, sie sind etwa 138  $\mu\text{m}$  voneinander entfernt. Der Proc. anterus mallei ist noch nicht gebildet.



**Abb. 4-1**

**Embryo 19 mm SSL, 6.-7. Woche (CHR 220687)**

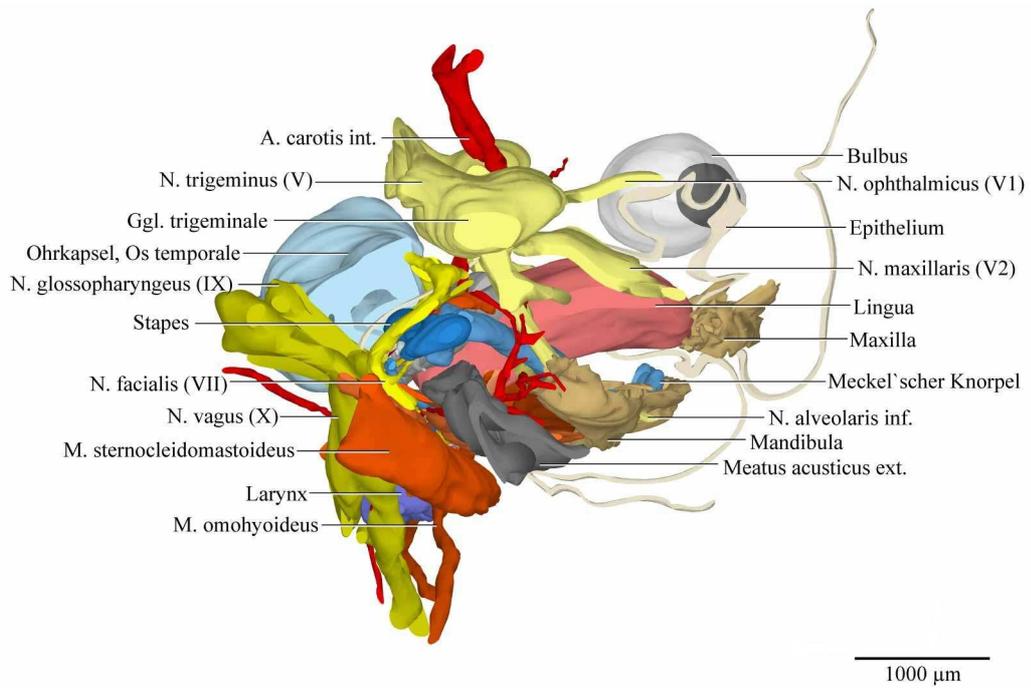
Sagittalschnitt auf Höhe der Ohrregion, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums



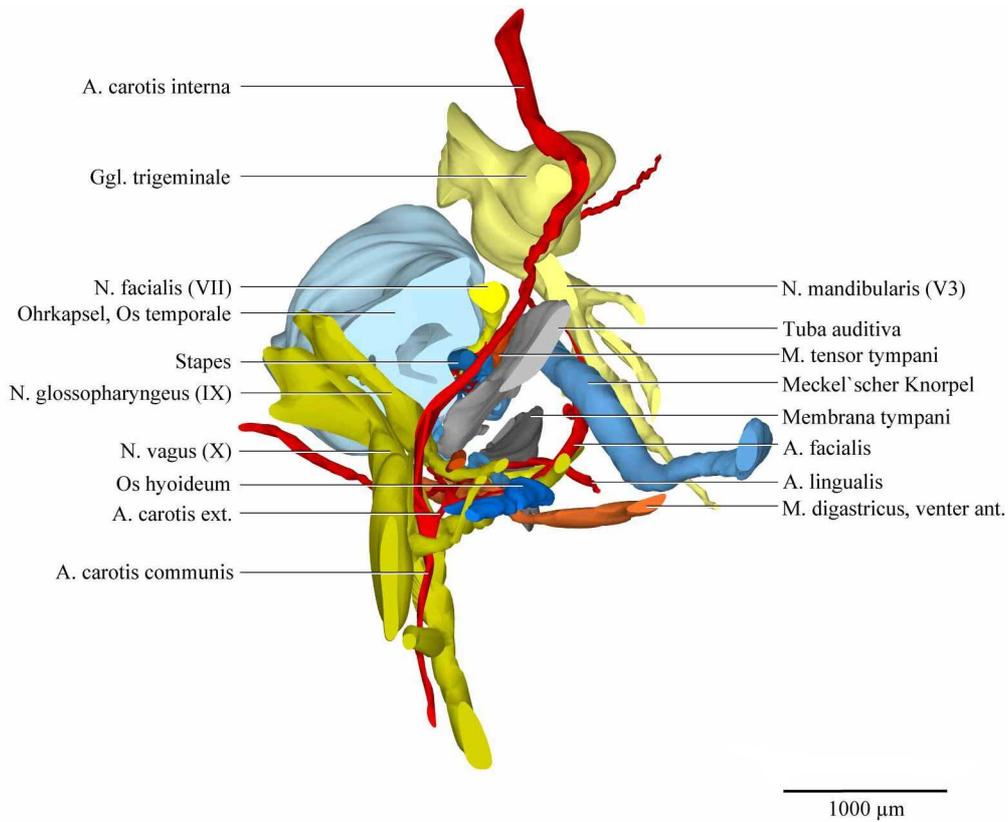
**Abb. 4-2**

**Embryo 19 mm SSL, 6.-7. Woche (CHR 220687)**

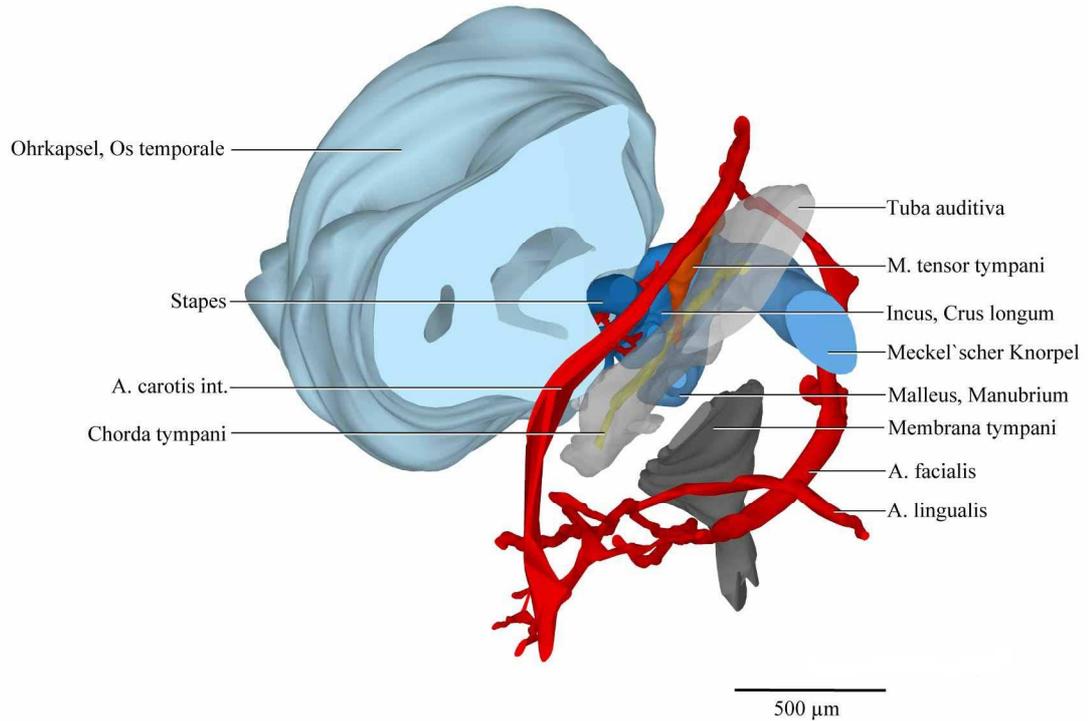
Detailansicht der Ohrregion aus Abb. 4-1



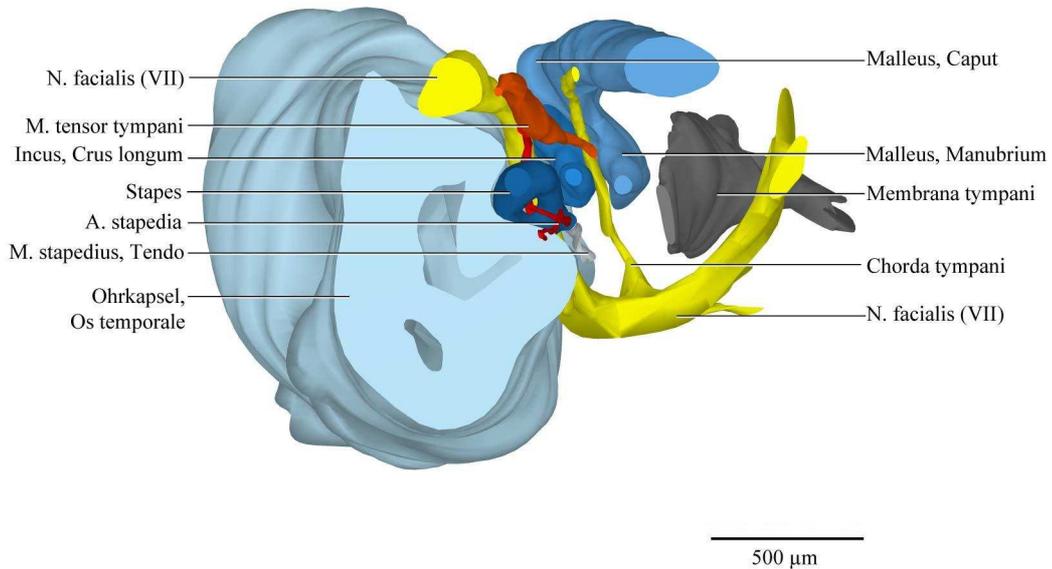
**Abb. 4-3** Embryo 19 mm SSL, 6.–7. Woche (CHR 220687)  
3D-Rekonstruktion, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums  
Ansicht von lateral



**Abb. 4-4** Embryo 19 mm SSL, 6.–7. Woche (CHR 220687)  
3D-Rekonstruktion, Darstellung des linken Gehörs mit Umgebungsstrukturen  
Ansicht von medial



**Abb. 4-5** **Embryo 19 mm SSL, 6.–7. Woche (CHR 220687)**  
 3D-Rekonstruktion, Darstellung des linken Gehörs  
 Ansicht von medial  
 Cavum tympani / Tuba auditiva transparent



**Abb. 4-6** **Embryo 19 mm SSL, 6.–7. Woche (CHR 220687)**  
 3D-Rekonstruktion, Darstellung des linken Gehörs  
 Ansicht von medial  
 Zur besseren Erkennbarkeit der einzelnen Strukturen ist Zeichenebene um 45° entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht  
 Membrana tympani, Cavum tympani, M. tensor tympani, M. stapedius und Chorda tympani parallel zu Incus und Malleus



**Abb. 4-7**

**Embryo 19 mm SSL, 6.–7. Woche (CHR 220687)**  
3D-Rekonstruktion, Darstellung der rechten Ossicula auditoria  
Ansicht von lateral, medial und cranial (von links)

### **4.3 Embryo 22 mm SSL, 7. Woche (EMM 150787)**

#### **4.3.1 Überblick**

Auch der zweitjüngste Embryo wurde mit H.E. gefärbt und sagittal geschnitten. Der Abstand zwischen den zur 3D-Rekonstruktion herangezogenen Schnitten betrug 60 bzw. 120  $\mu\text{m}$ .

Dieser Embryo hat sich in Grösse und Form der Strukturen nicht wesentlich zum ersten untersuchten verändert. Seine SSL beträgt 22 mm, was einem Alter von 7 Wochen entspricht. Auffällig ist auch hier die Neigung des Kopfes, die jedoch nicht mehr so stark ausgeprägt ist. Das Os temporale ist noch komplett knorpelig. Die Zunge hat sich bereits nach caudal verlagert, die Ossifikation von Mandibula und Maxilla ist vorangeschritten (**Abb. 4-8 und 4-10**). Die Gesichtsanlage des Embryos misst in der Sagittalen 3100  $\mu\text{m}$  und in der Frontalen 5200  $\mu\text{m}$ .

#### **4.3.2 Cavum tympani**

Bei den dem Cavum tympani zuzuordnenden Strukturen ist in diesem Stadium keine Veränderung festzustellen. Die Ossicula auditoria, der N. facialis wie auch der Proc. styloideus liegen im lockeren embryonalen Mesenchym (**Abb. 4-9 und 4-11**). Die Ausdehnungen des späteren sekundären Cavum tympani sind geringfügig gestiegen. Es misst zu diesem Zeitpunkt der Entwicklung 523  $\mu\text{m}$  in dorsoventraler und 921  $\mu\text{m}$  in craniocaudaler Richtung.

#### **4.3.3 Membrana tympani und Umgebungsstrukturen**

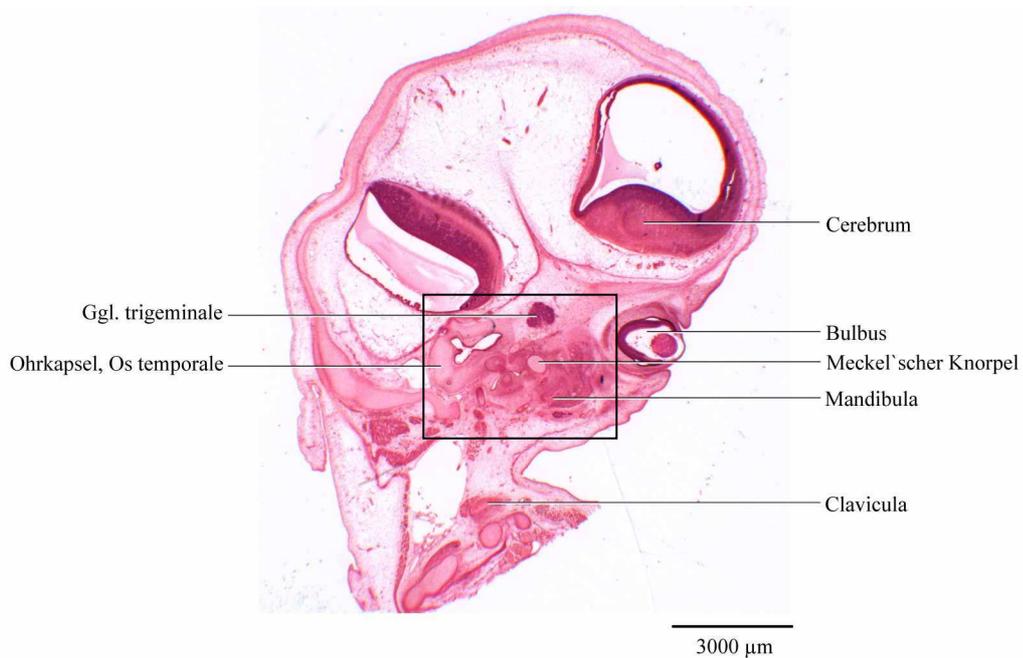
Die Membrana tympani liegt noch immer fast senkrecht zur Körperlängsachse. Sie ist 431  $\mu\text{m}$  breit und hat sich dementsprechend im Verhältnis zur größten Ausdehnung des Cavum tympani in der Frontalen nicht verändert. Auch in diesem Stadium ist die Membrana tympani noch nicht dem Cavum tympani angelegt. Ein Annulus tympanicus existiert weder knorpelig noch knöchern (**Abb. 4-9**).

#### **4.3.4 Ossicula auditoria**

Der ringförmige ovale Stapes ist mit seiner längeren Fläche in die knorpelige Ohrkapsel eingebettet und von dieser jedoch gut abzugrenzen (**Abb. 4-9**). Eine Basis stapedis ist noch nicht differenzierbar. Die A. stapedia existiert auch bei diesem Embryo. Im Wachstum des Stapes ist keine Veränderung zu verzeichnen (**Tabelle 4-4**).

Der Incus wirkt in der lateralen Ansicht dem Malleus gegenüber nicht mehr allzu prominent. Das Crus longum incudis weist noch immer dieselbe Länge wie das Manubrium mallei auf. Das

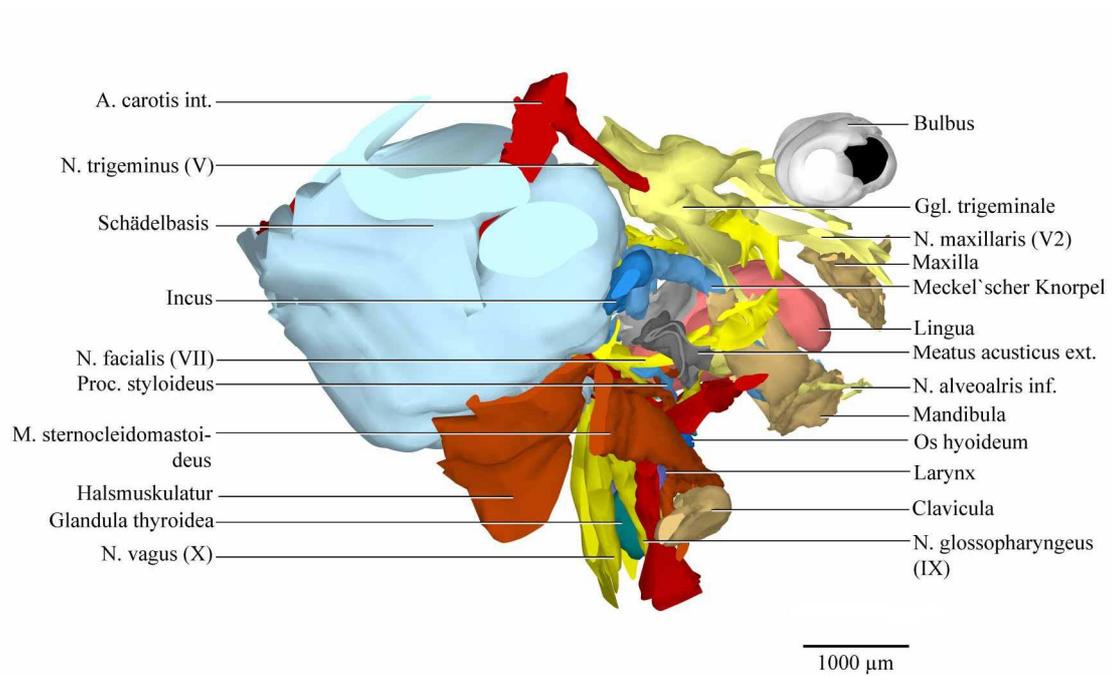
Endstück, das das spätere Caput mallei bilden wird, ist kugelförmig (**Abb. 4-12**). Das Manubrium mallei hat weiterhin keinen Kontakt zur Membrana tympani.



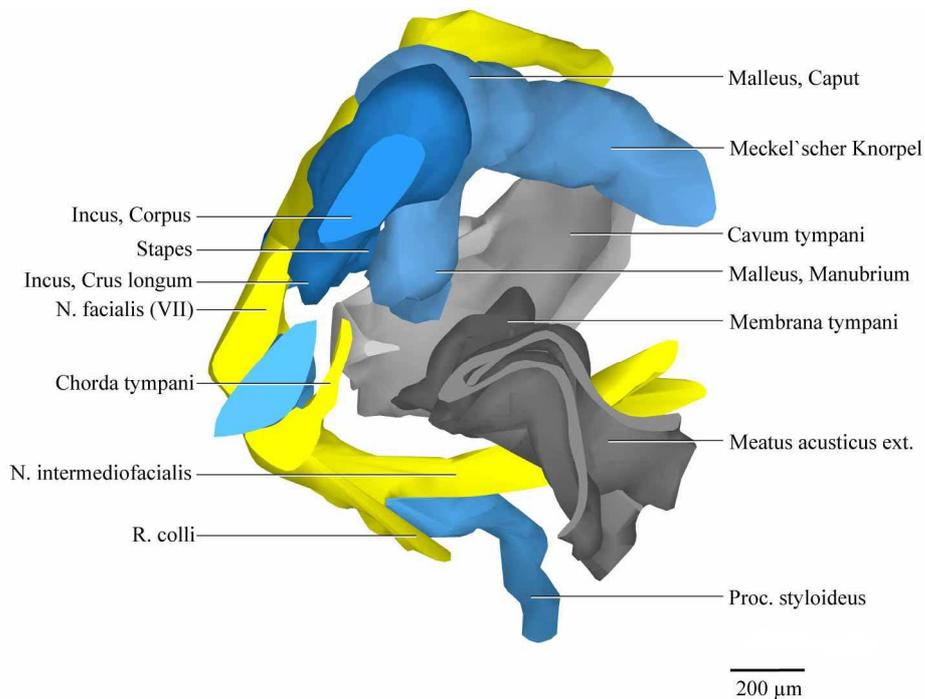
**Abb. 4-8** Embryo 22 mm SSL, 7. Woche (EMM 150787)  
Sagittalschnitt auf Höhe der Ohrregion, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums



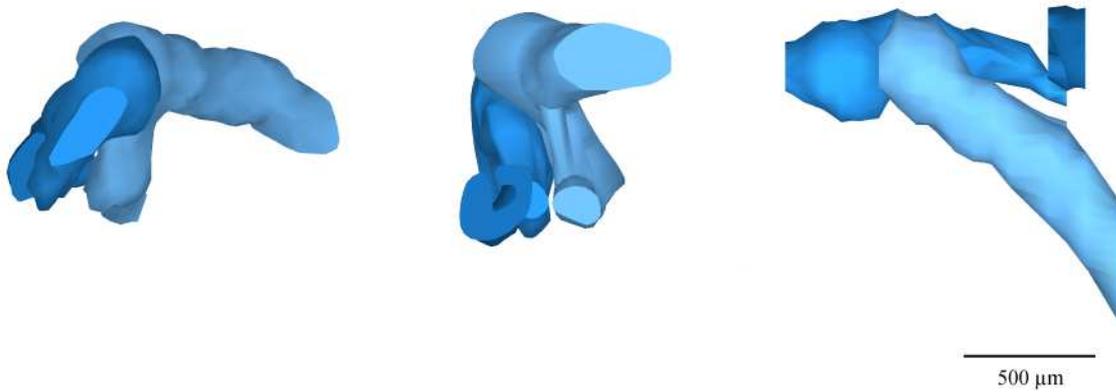
**Abb. 4-9** Embryo 22 mm SSL, 7. Woche (EMM 150787)  
Detailansicht der Ohrregion aus Abb. 4-8



**Abb. 4-10**      **Embryo 22 mm SSL, 7. Woche (EMM 150787)**  
 3D-Rekonstruktion, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums  
 Ansicht von lateral



**Abb. 4-11**      **Embryo 22 mm SSL, 7. Woche (EMM 150787)**  
 3D-Rekonstruktion, Darstellung des rechten Gehörs  
 Ansicht von lateral



**Abb. 4-12**

**Embryo 22 mm SSL, 7. Woche (EMM 150787)**  
3D-Rekonstruktion, Darstellung der rechten Ossicula auditoria  
Ansicht von lateral, medial und cranial (von links)

## **4.4 Embryo 25 mm SSL, 7.–8. Woche (JOS 080289)**

### **4.4.1 Überblick**

Dieser Embryo lag im Gegensatz zu den ersten beiden in horizontaler Schnittrichtung vor (**Abb. 4-13**). Die Schnitte wurden mit H.E. gefärbt und ihr Abstand betrug 40 µm. Um das räumliche Verständnis zu erleichtern, fließen, im Gegensatz zu den vorigen Stadien, horizontale 3D-Rekonstruktionen in die Auswertung mit ein.

Die Gesichtsanlage des Embryos ist 4490 µm breit und 4000 µm lang. Die Ossifikation der Mandibula hat bereits bis ins hintere Drittel des Meckel'schen Knorpels stattgefunden. Der Abstand zwischen der Mittelohrregion und dem Os hyoideum hat sich stark vergrößert (**Abb. 4-16**).

### **4.4.2 Cavum tympani**

Die Parallelität zwischen den Strukturen wird bei diesem Embryo in **Abb. 4-18** sehr deutlich. Diese 3D-Rekonstruktion entspricht dem histologischen Präparat in **Abb. 4-14**. Die Größe des Cavum tympani in der Sagittalen beträgt 848 µm und in der Transversalen 1152 µm.

### **4.4.3 Membrana tympani und Umgebungsstrukturen**

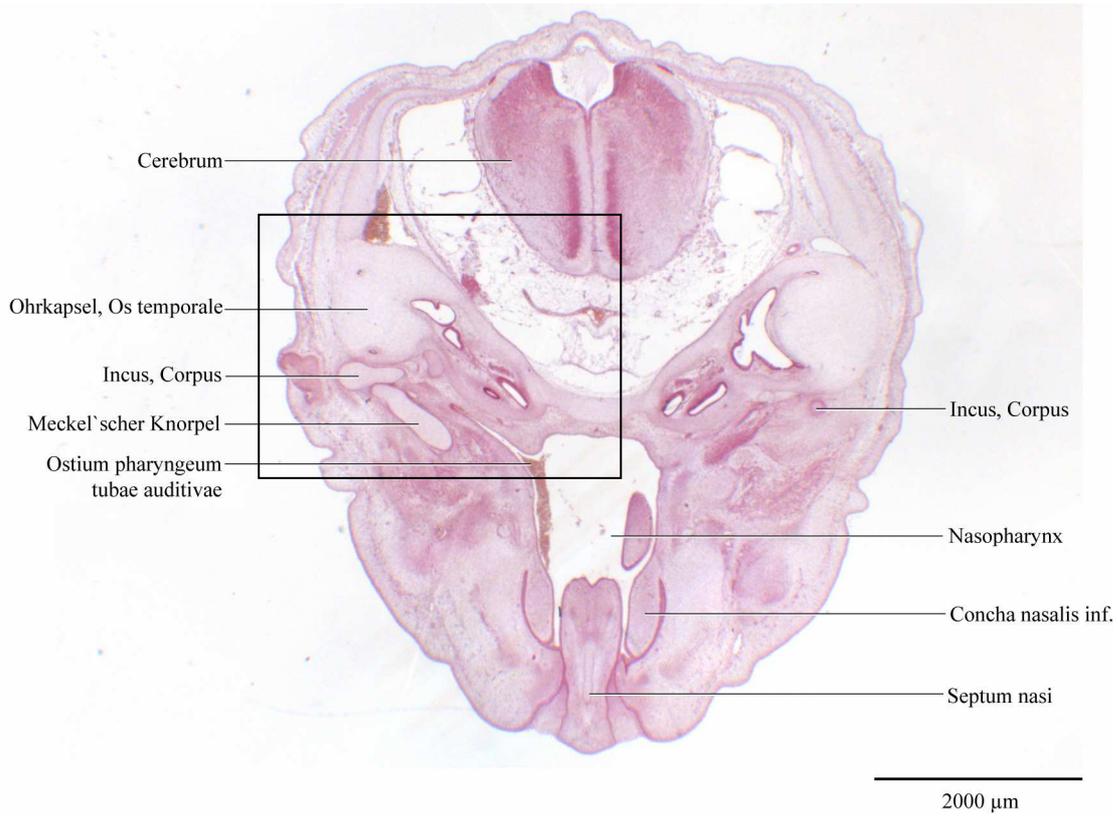
Im Unterschied zu den vorangegangenen Stadien hat sich die Membrana tympani im Bezug zur Körperlängsachse aufgerichtet (**Abb. 4-16**). Sie ist bogenförmig, mit der konvexen Seite nach ventral gerichtet (**Abb. 4-15**). Weiterhin ist eine starke Größenzunahme festzustellen (**Tabelle 4-3**).

### **4.4.4 Ossicula auditoria**

Die definitive Form des Stapes ist auch in diesem Stadium noch nicht zu erkennen. In **Abb. 4-14** wird deutlich, dass er sich gut vom angrenzenden Gewebe unterscheidet. Bei genauester Betrachtung dieser Abbildung ist die A. stapedia im Foramen stapedis noch feststellbar. Sie legt sich dem N. facialis von medial an.

Der Corpus incudis ist als sehr voluminös zu beschreiben, Crus longum incudis und Manubrium mallei sind im Gegensatz zu diesem sehr schmal (**Abb.4-19**).

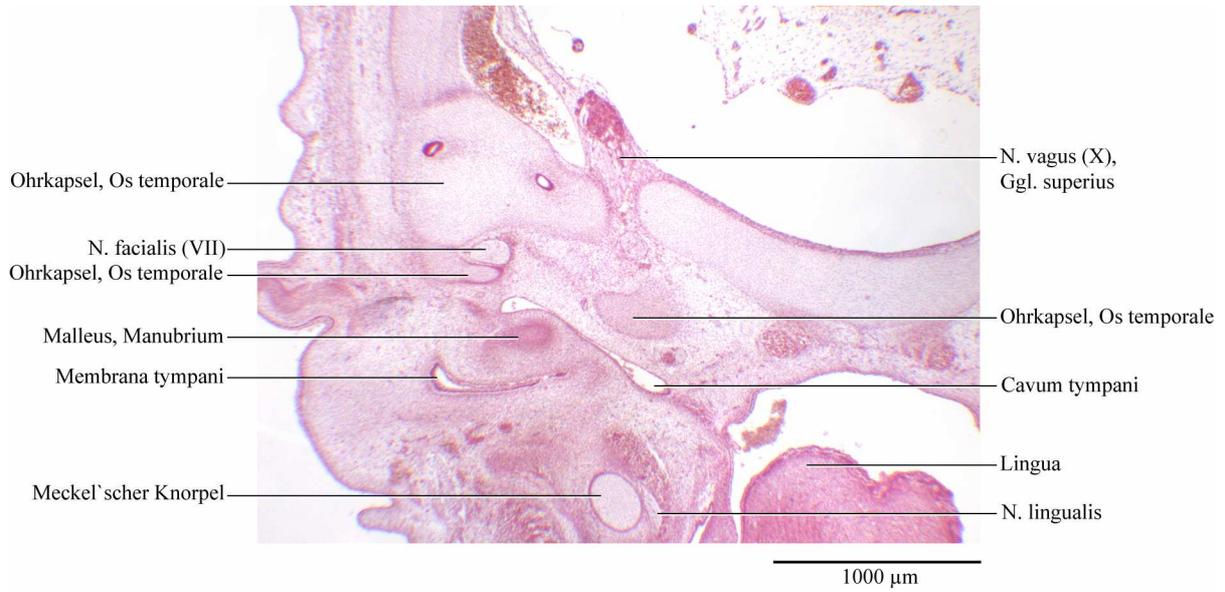
Das Manubrium mallei hat sich im Verhältnis zum Crus longum des Incus verlängert. Es überragt das Crus longum um etwa 250 µm.



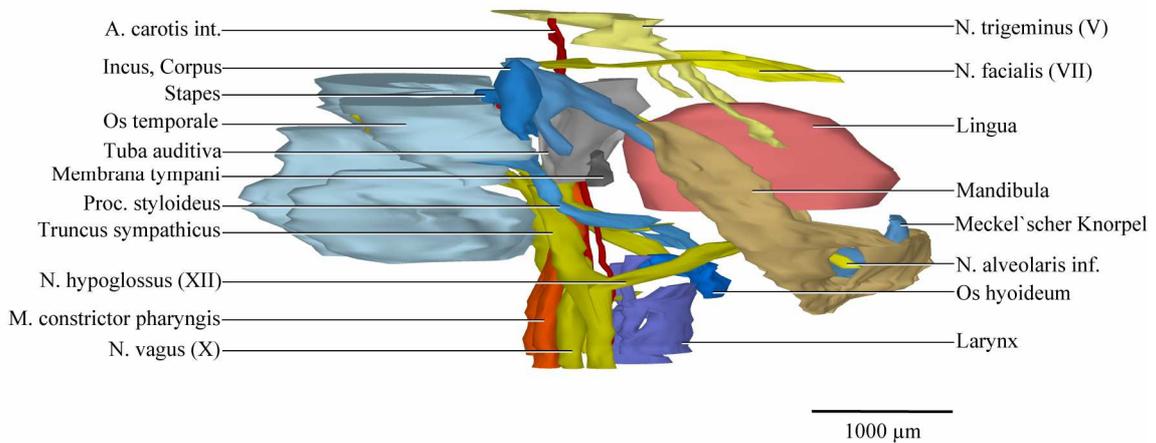
**Abb. 4-13** Embryo 25 mm SSL, 7.–8. Woche (JOS 080289)  
Horizontalschnitt auf Höhe der rechten Ohrregion, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums



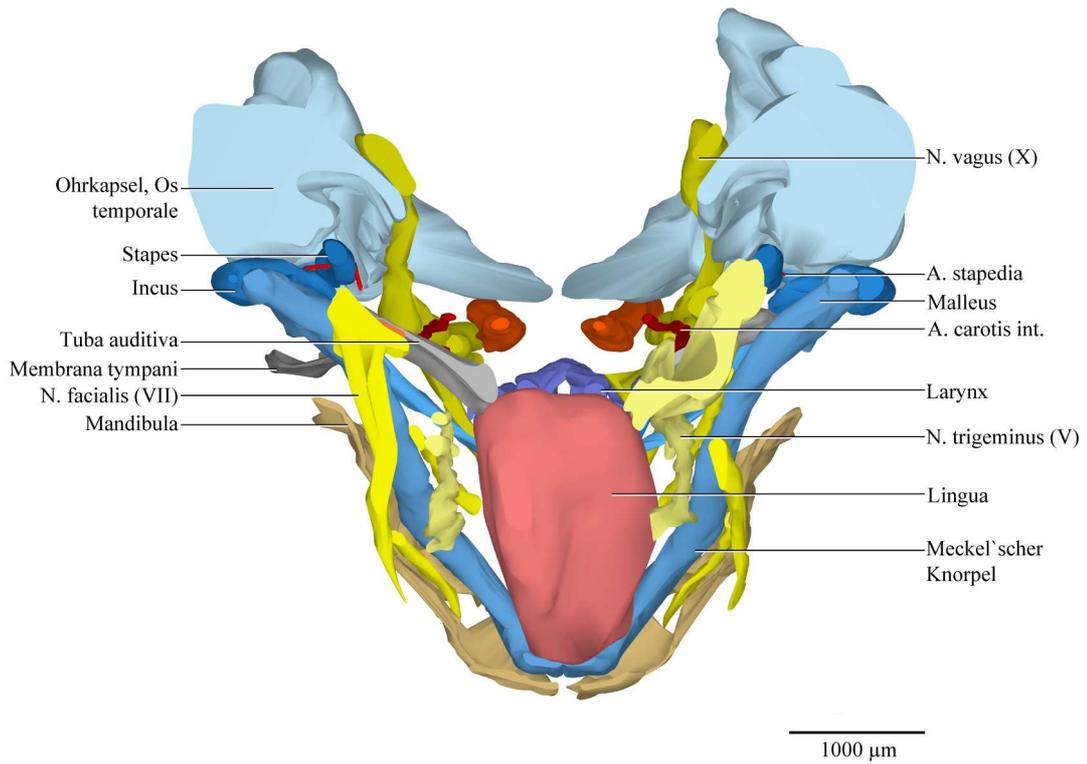
**Abb. 4-14** Embryo 25 mm SSL, 7.–8. Woche (JOS 080289)  
Detailansicht der Ohrregion aus Abb. 4-13



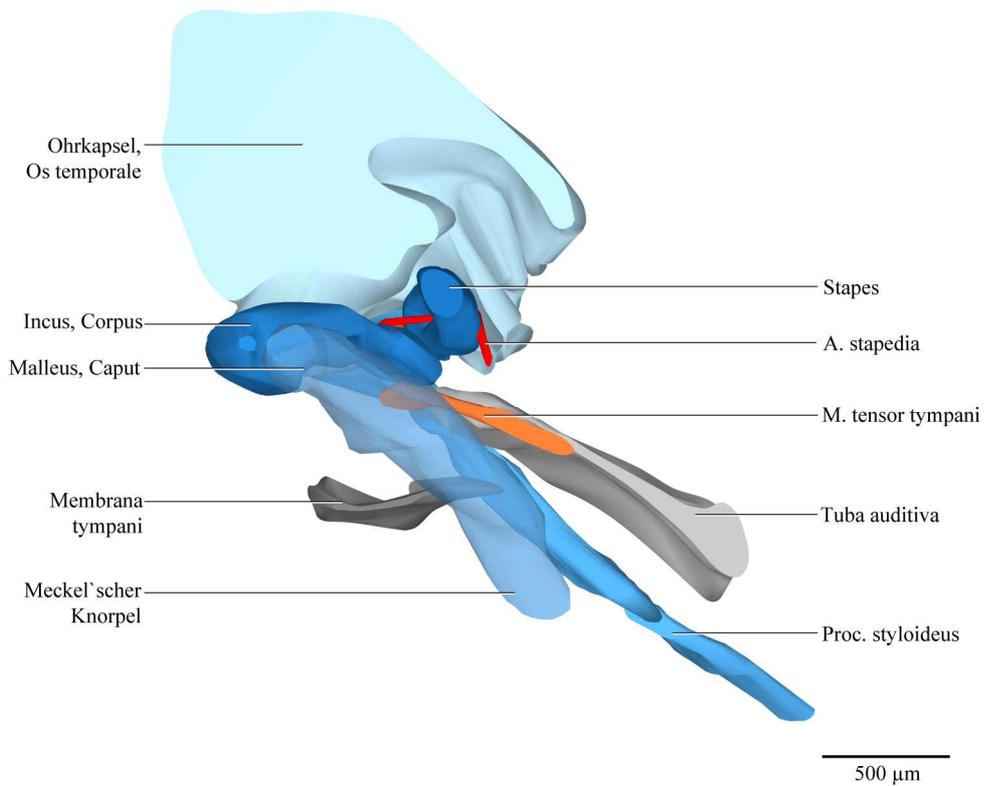
**Abb. 4-15** Embryo 25 mm SSL, 7.–8. Woche (JOS 080289)  
 Detailansicht der Ohrregion  
 Dieser Schnitt befindet sich caudal zu Abb. 4-15



**Abb. 4-16** Embryo 25 mm SSL, 7.–8. Woche (JOS 080289)  
 3D-Rekonstruktion, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums  
 Ansicht von lateral



**Abb. 4-17** Embryo 25 mm SSL, 7.–8. Woche (JOS 080289)  
3D-Rekonstruktion, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums  
Ansicht von cranial



**Abb. 4-18** Embryo 25 mm SSL, 7.–8. Woche (JOS 080289)  
3D-Rekonstruktion, Darstellung des rechten Gehörs  
Ansicht von cranial  
Meckel'scher Knorpel abgeschnitten und transparent



**Abb. 4-19**      **Embryo 25 mm SSL, 7.–8. Woche (JOS 080289)**  
3D-Rekonstruktion, Darstellung der rechten Ossicula auditoria  
Ansicht von lateral, medial und cranial (von links)

## 4.5 Embryo 30 mm SSL, 8. Woche (T61)

### 4.5.1 Überblick

Dieser Embryo entstammt der Sammlung von Fr. Doz. Dr. Kristiina Heikinheimo von der University of Turku<sup>46</sup>. Er lag in horizontaler Schnittrichtung (**Abb. 4-20**) und in unterschiedlichen Färbungen vor. Der Abstand der verwendeten Schnitte betrug 40 µm.

Die Gesichtsanlage des Embryos misst 5150 µm in der Sagittalebene, in der Frontalebene 6770 µm.

### 4.5.2 Cavum tympani

Bei diesem Embryo ist eine schuppenartige desmale Verknöcherung im unmittelbaren lateralen Bereich vom Incus und Malleus zu verzeichnen. Es handelt sich dabei um Anteile der Pars squamosa ossis temporale und damit der lateralen Wand des sekundären Cavum tympani (**Abb. 4-20** und **4-21**). Das Lumen des Cavum tympani hat die späteren Strukturen der Paukenhöhle, wie die Ossicula auditoria und den sehnigen Ansatz des M. stapedius und M. tensor tympani, noch nicht erreicht (**Abb. 4-24**). In seinen Ausdehnungen ist keine Vergrößerung zum vorigen Embryo zu erkennen (**Tabelle 4-3**).

### 4.5.3 Membrana tympani und Umgebungsstrukturen

Das Cavum tympani legt sich in diesem Stadium noch nicht an die Membrana tympani (**Abb. 4-20**). Der Abstand zwischen den Strukturen beträgt 225 µm. In dem histologischen Präparat wird die Herkunft des Epithels der äußeren Schicht der Membrana tympani von der Gehörgangsplatte, der Vorstufe des sich entwickelnden knöchernen Meatus acusticus ext., deutlich. Der Annulus tympanicus ist auch in diesem Stadium noch nicht vorhanden.

### 4.5.4 Ossicula auditoria

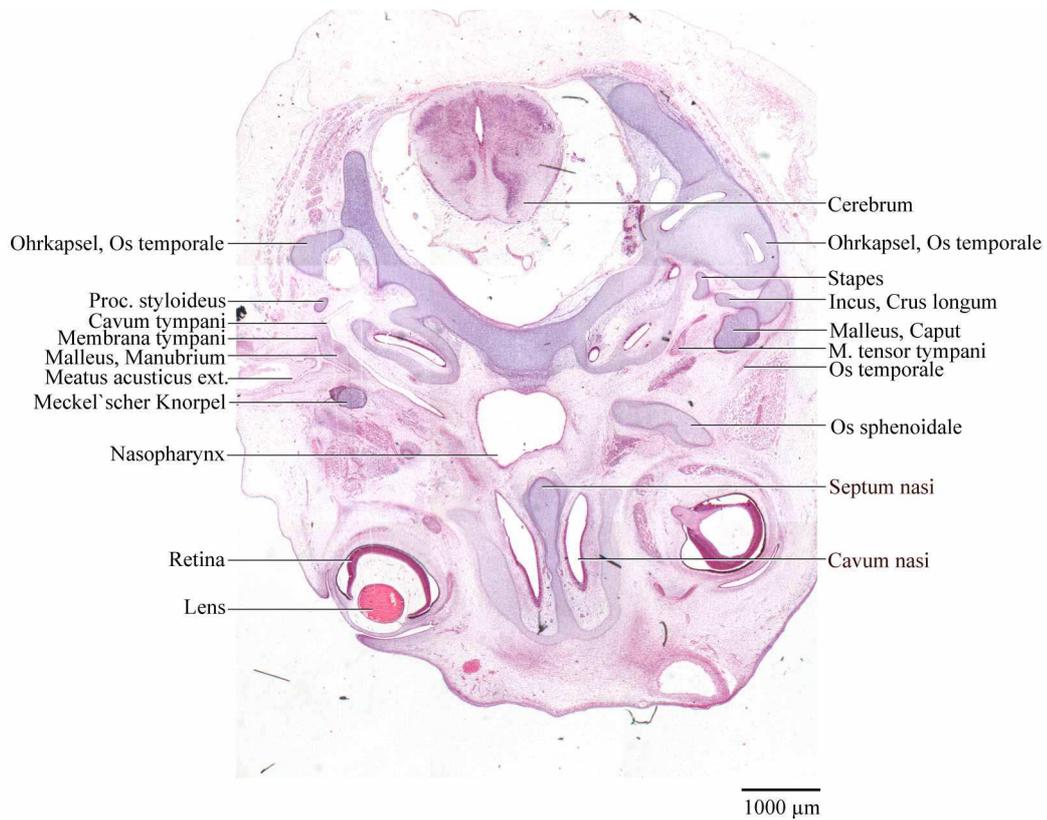
Der Teil der späteren Basis stapedis des zu diesem Zeitpunkt noch ovoiden Stapes liegt in der Region der Fenestra vestibuli und lässt sich gut von dieser durch die Dunkelfärbung der Zellen unterscheiden (**Abb. 4-21**). Die A. stapedia ist bereits stark zurückgebildet und schwer rekonstruierbar.

Der Incus hat hier bereits eine ambossförmige Gestalt. Die typische Eigenschaft des Incudomallearen Gelenkes (Articulatio incudomallearis) als Kugelgelenk wird deutlich, denn Konkavität und Konvexität an den Gelenkflächen von Incus und Malleus sind sehr ausgeprägt.

---

<sup>46</sup> Zusammenarbeit gefördert durch die COST-action B23

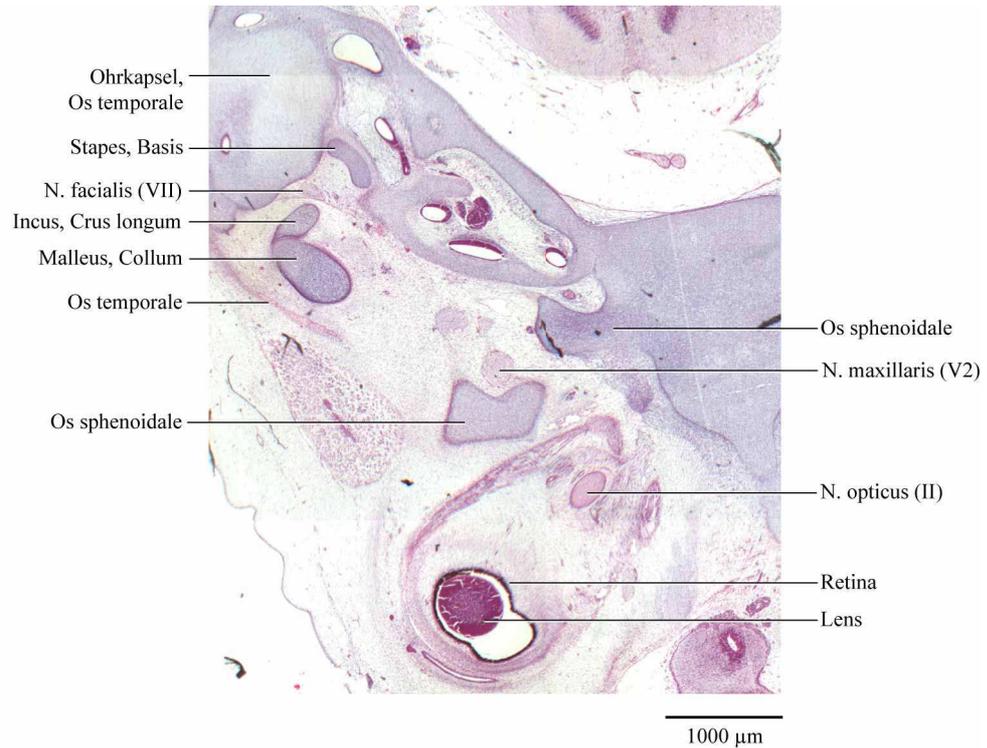
Crus longum incudis und Manubrium mallei sind auch hier im cranialen Teil leicht nach dorsoventral zum Stapes hin und apical nach ventromedial vom Stapes weg gebogen (Abb. 4-25).



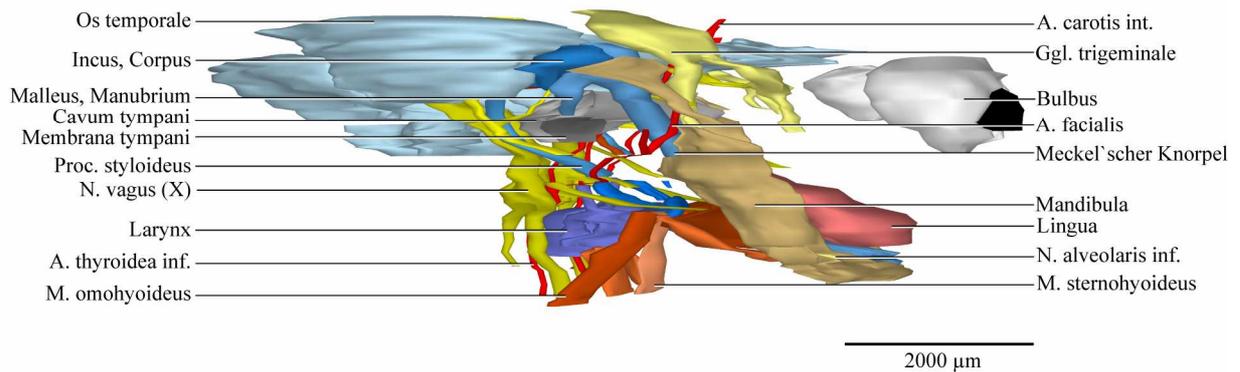
**Abb. 4-20**

**Embryo 30 mm SSL, 8. Woche (T61)**

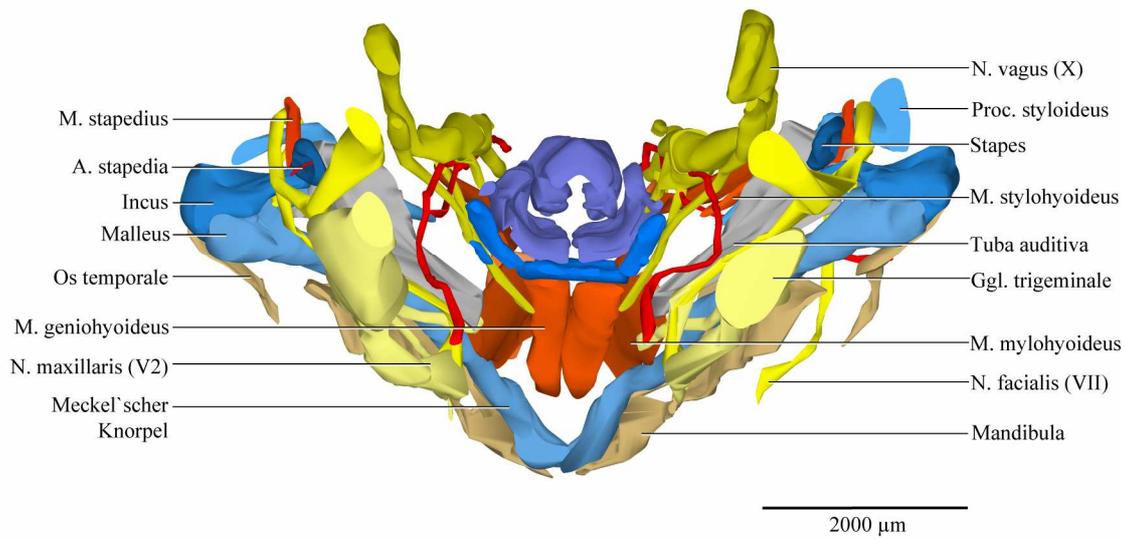
Horizontalschnitt auf Höhe des Meatus acusticus ext. rechts, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums



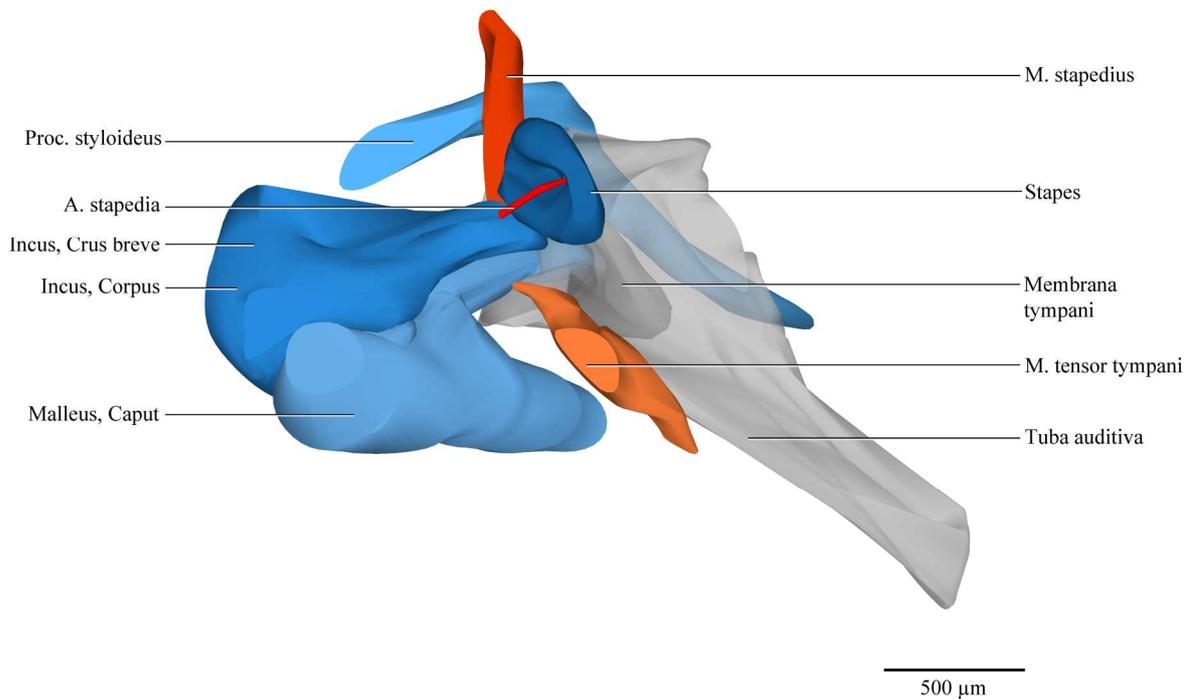
**Abb. 4-21** **Embryo 30 mm SSL, 8. Woche (T61)**  
 Horizontalschnitt auf Höhe der Basis stapedis rechts, Detailansicht  
 Dieser Schnitt befindet sich cranial zu Abb. 4-20



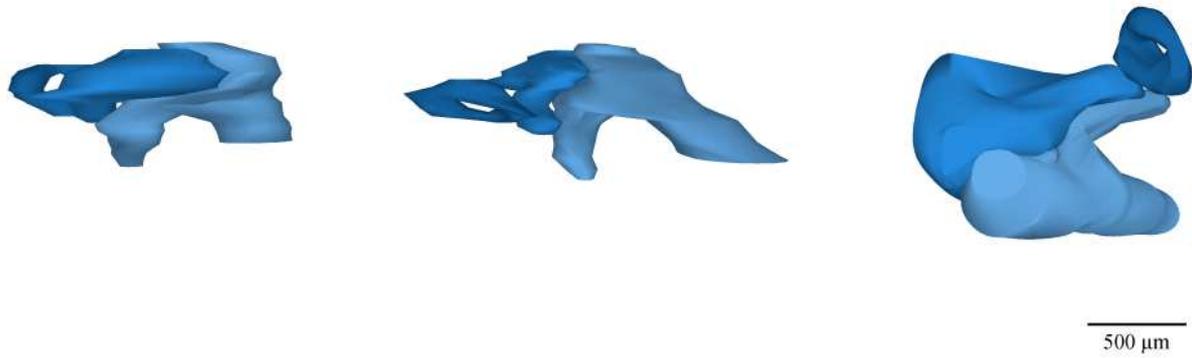
**Abb. 4-22** **Embryo 30 mm SSL, 8. Woche (T61)**  
 3D-Rekonstruktion, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums  
 Ansicht von lateral



**Abb. 4-23** Embryo 30 mm SSL, 8. Woche (T61)  
3D-Rekonstruktion, Gesamtdarstellung des Viscerocraniums  
Ansicht von cranial



**Abb. 4-24** Embryo 30 mm SSL, 8. Woche (T61)  
3D-Rekonstruktion, Darstellung des rechten Gehörs  
Ansicht von cranial



**Abb. 4-25**      **Embryo 30 mm SSL, 8. Woche (T61)**  
3D-Rekonstruktion, Darstellung der rechten Ossicula auditoria  
Ansicht von lateral, medial und cranial (von links)