

Aus dem Institut für Veterinär-Anatomie
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin
Laboratorium Prof. Dr. K.-D. Budras

In Kooperation mit dem
Klinischen Department für bildgebende Diagnostik,
Infektions- und Laboratoriumsmedizin, VUW Wien
(Röntgenologie) unter Leitung von
Univ. Prof. Dr. E. Mayrhofer

Klinisch-funktionelle Anatomie und computertomographische Darstellung der Nase bei normo- und brachyzephalen Katzen

Bildband

INAUGURAL-DISSERTATION

Zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Claudia Nöller

Tierärztin aus Arnstadt

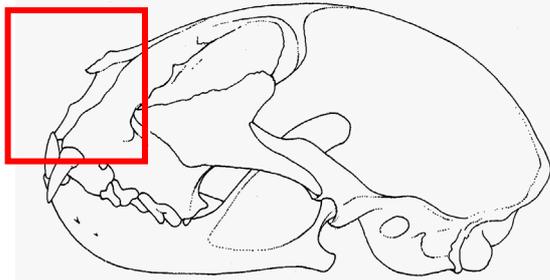
Berlin 2006

Journal-Nr.: 3033

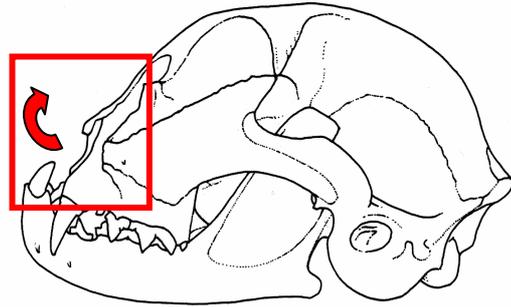
Inhaltsverzeichnis**Seite:**

3.4.1	Äußere Nase und Naseneingang	1
	Hauskatze und Perserkatze im Vergleich	1
	Perserkatze Kategorie II und III	2
3.4.2	Nasenhöhle und knöcherne Nasenkapsel	3
3.4.2.1	Muscheln	3
	Hauskatze adult und juvenil	4
	Hauskatze und Perserkatze Kategorie III und IV im Vergleich	5
3.4.2.1.1	Das Siebbeinlabyrinth	6
	Hauskatze	6
	Perserkatze Kategorie I	9
	Perserkatze Kategorie II	10
	Perserkatze Kategorie III	11
	Perserkatze Kategorie IV	12
	Lamina basalis Hauskatze	13
	Lamina basalis, Gegenüberstellung mit Perserkatze	14
3.4.2.1.2	Die ventrale Nasenmuschel	15
	Perserkatze Kategorie II und III	16
3.4.3	Nasennebenhöhlen	17
3.4.4	Nasenschleimhaut und Schwellgewebe	20
3.4.4.1	Blutversorgung	20
3.4.5	Darstellung der ableitenden Tränenwege	21
	Hauskatze	21
	Perserkatze Kategorie II	24
	Perserkatze Kategorie IV	26
3.4.6	Lymphabfluss aus dem Bereich der Nase	28
3.5	Klinische Bildinterpretation	30
3.5.1	Fallbeispiele	30
3.5.2	Schichtungsebenen zur Darstellung der Muschelursprünge	32
	Hauskatze	33
	Perserkatze	34

3.4.1 Äußere Nase und Naseneingang



Hauskatze



Kat I

Kat II

Kat III

Kat IV

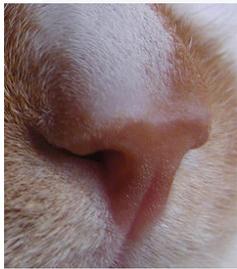


Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

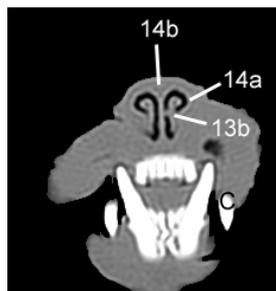


Abb. 6

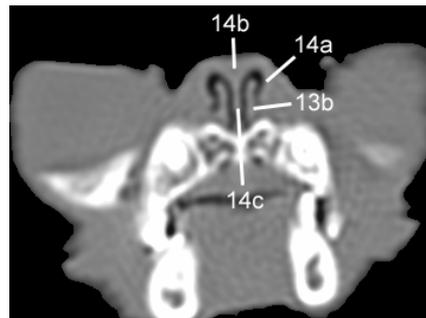


Abb. 7

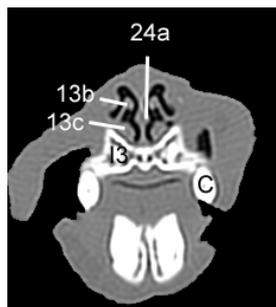


Abb. 8

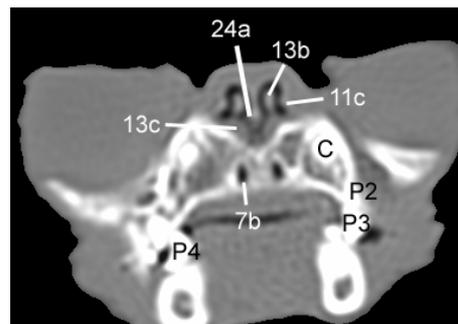


Abb. 9

Abb. 1 bis 9: Die weichen Anteile der Äußeren Nase werden durch die dorsale Rotation des Os incisivum und der Maxilla stark eingengt. Da das Nasenbein seine Ausrichtung beibehält und sich „nur“ verkürzt, schieben sich die weichen Anteile der Nase unter die knöchernen Strukturen. Dieses Ineinanderschieben lässt die seitlichen Nasenflügel abknicken und führt zu schlitzförmigen Nasenlöchern (Abb. 3-5). In Abb. 6 und 8 ist eine Hauskatze einer Perserkatze der Kategorie III (Abb. 7 und 9) gegenübergestellt. Die dorsale Aufrichtung des Oberkiefers und der Zähne (I = Dens incisivus, C = Dens caninus, P2-P4 = prämolare Backenzähne) bei der Perserkatze der Kategorie III wird besonders deutlich. Auch die Schnittebene im Vergleich zur Hauskatze zeigt den auf Augenhöhe befindlichen Naseneingang bei der Perserkatze (Kat III).

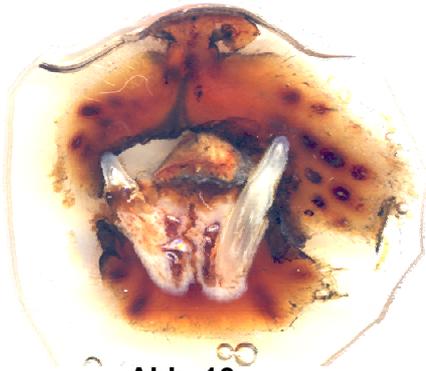


Abb. 10

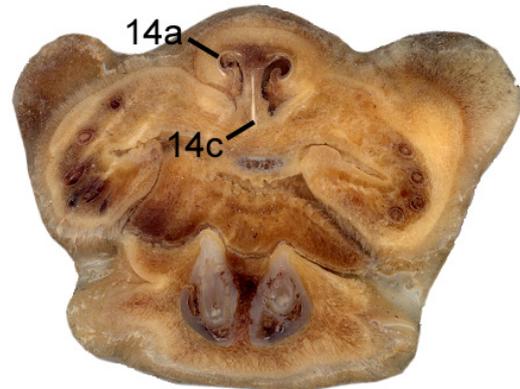


Abb. 11

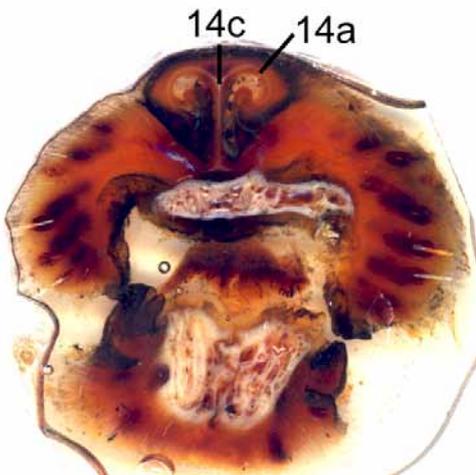


Abb. 12

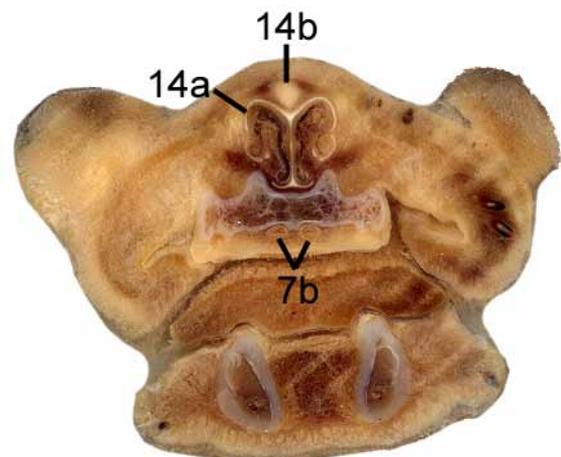


Abb. 13

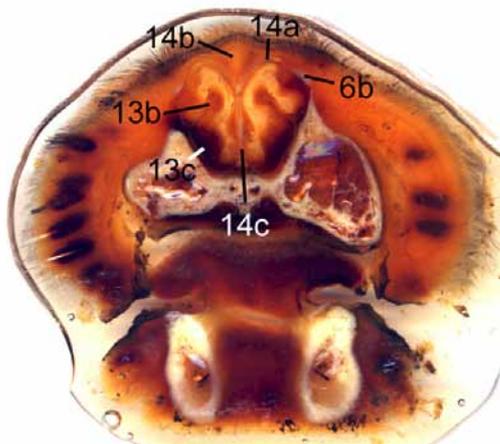


Abb. 14

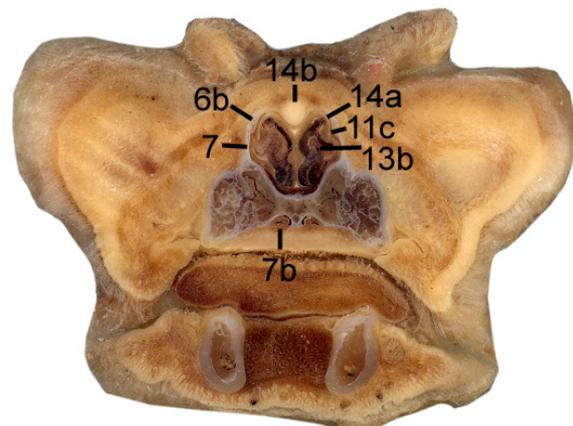


Abb. 15

Abb. 10 bis 15: Vergleich des Naseneinganges einer **Perserkatze** der **Kategorie II** (links, E12) mit **Kategorie III** (rechts, S10) anhand von Scheibenplastinaten. Es wird deutlich, dass bei starker Rotation nach dorsal eine Verlagerung der weichen Anteile der Nase unter den knöchernen Naseneingang stattfindet. Bei Kategorie III wird der dorsale seitliche Nasenknorpel (—14a) unter den rostralen Fortsatz des Nasenbeins (—6b) geschoben. Dies und auch der Druck von lateral durch die hochgestellte Oberlippe bewirken ein Einfallen des Knorpels nach medial und somit die Einengung des Naseneinganges.

3.4.2 Nasenhöhle und knöcherne Nasenkapsel

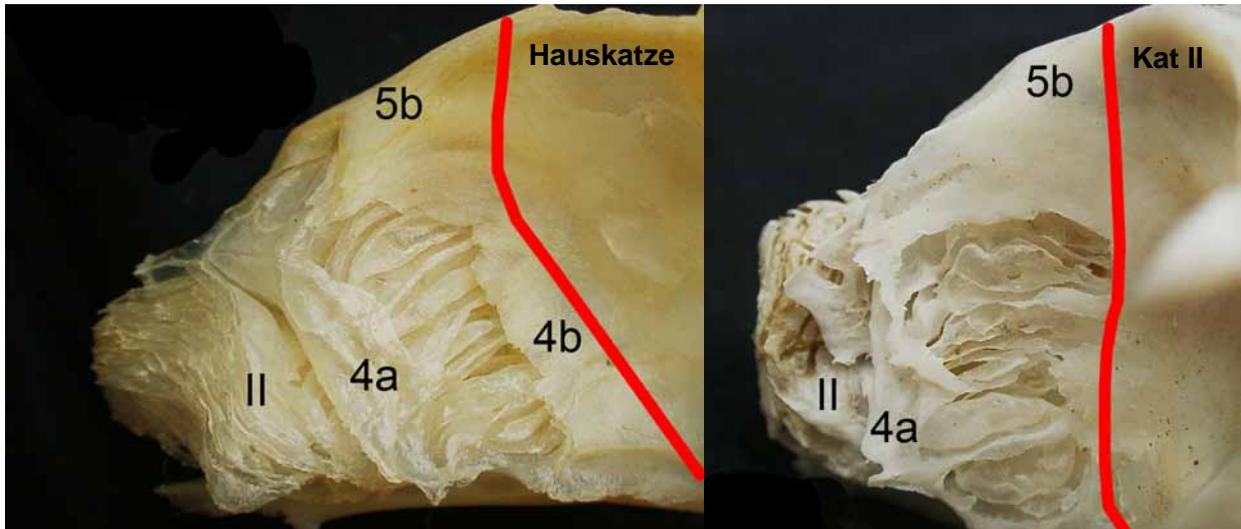


Abb. 16: Laterale Ansicht des frei gelegten Siebbeins bei Haus- und Perserkatze im Vergleich (rostral = links). Die verschmolzene Lamina orbitalis des Siebbeins (—4b) ist teilweise, das Os maxillare, das Os nasale und das Os incisivum sind vollständig entfernt. Die Markierung zeigt die Stellung der Lamina cribrosa an, die bei der Perserkatze der Kategorie II steiler in der Nasenhöhle zu liegen kommt als bei der Hauskatze. Die Siebbeinmuskeln der Perserkatze sind gestaucht und liegen sowohl bei der Haus- als auch bei der Perserkatze stets parallel zur Lamina cribrosa (vgl. Endoturbinale, —II und freie Lamina orbitalis, —4a).

3.4.2.1 Muskeln

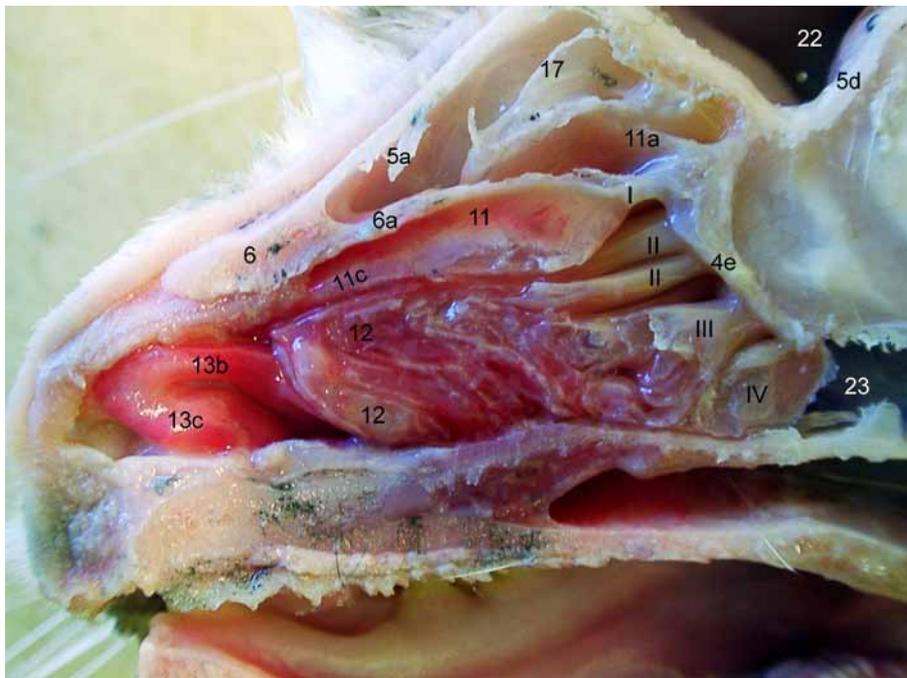


Abb. 17: Medianschnitt der Nasenhöhle der Hauskatze nach Entfernung des Nasenseptums. Dieses Präparat diente vor allem als Zeichenvorlage für Textabb. 4 (S. 9).

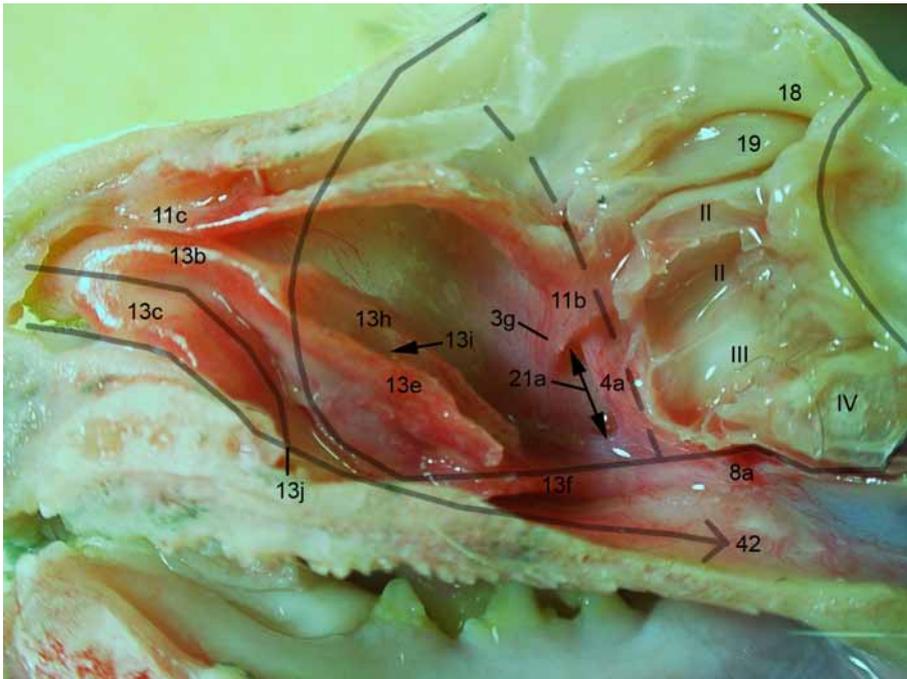


Abb. 18: Blick in die Nasenhöhle nach Entfernung des vom Endoturbinale II und III gebildeten Labyrinthes. Die Grenzen des halbkreisförmigen Siebbeins sind schwarz nachgezeichnet. Die Pfeile im Atmungsgang deuten den seichten Weg bergab an, den die Atmungsluft zurücklegt. Die gestrichelte Linie verdeutlicht die mögliche „Grenze“, ab der in der Literatur entweder von einer Nasenmuschel (rostral der Grenze = freie Lamina orbitalis des Siebbeins, —4a) oder einer Siebbeinmuschel (kaudal der Grenze) gesprochen wird.

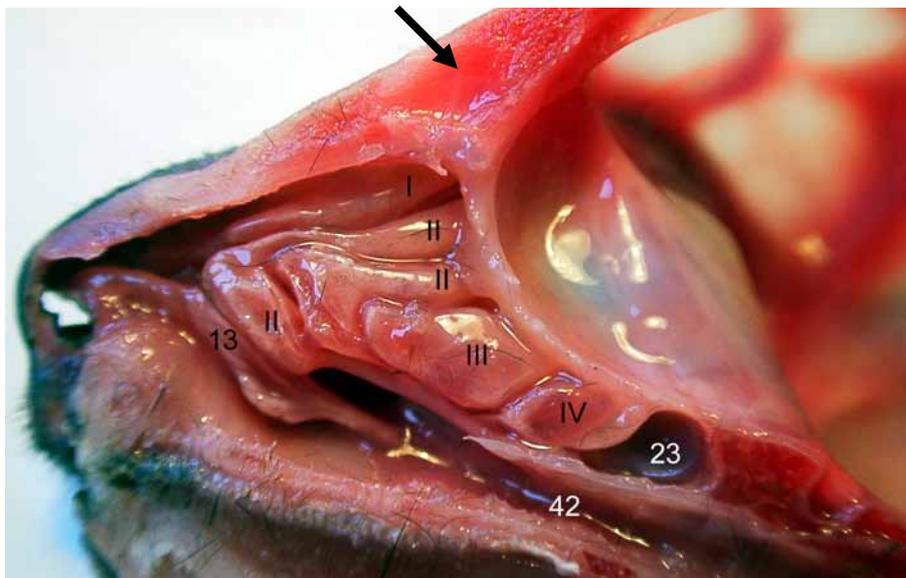


Abb. 19: Verhältnisse der Muskeln in der Nasenhöhle bei einer juvenilen Hauskatze (geschätztes Alter etwa 3 Monate). Der Pfeil deutet auf die beginnende Pneumatisierung des Stirnbeins durch Ausläufer der respiratorischen Nasenschleimhaut. Die Muscheln sind noch wenig entfaltet und der Kürze der Nase entsprechend klein.

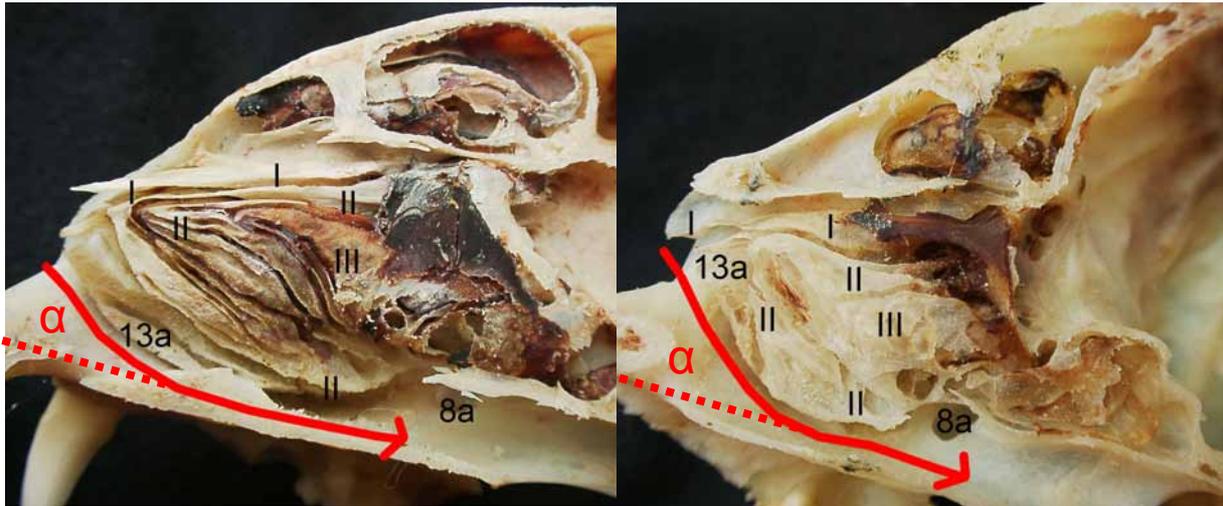


Abb. 20 : Mediale Ansicht der Nasenhöhle mit eingezeichnetem Verlauf des Atmungsanges bei der **Hauskatze** (links), und der **Perserkatze (Kat III)**, rechts). Der eingezeichnete Winkel, der den Abfall des Atmungsanges kennzeichnet, beträgt bei der Hauskatze etwa 30° und bei der Perserkatze der Kategorie III etwa 40°.

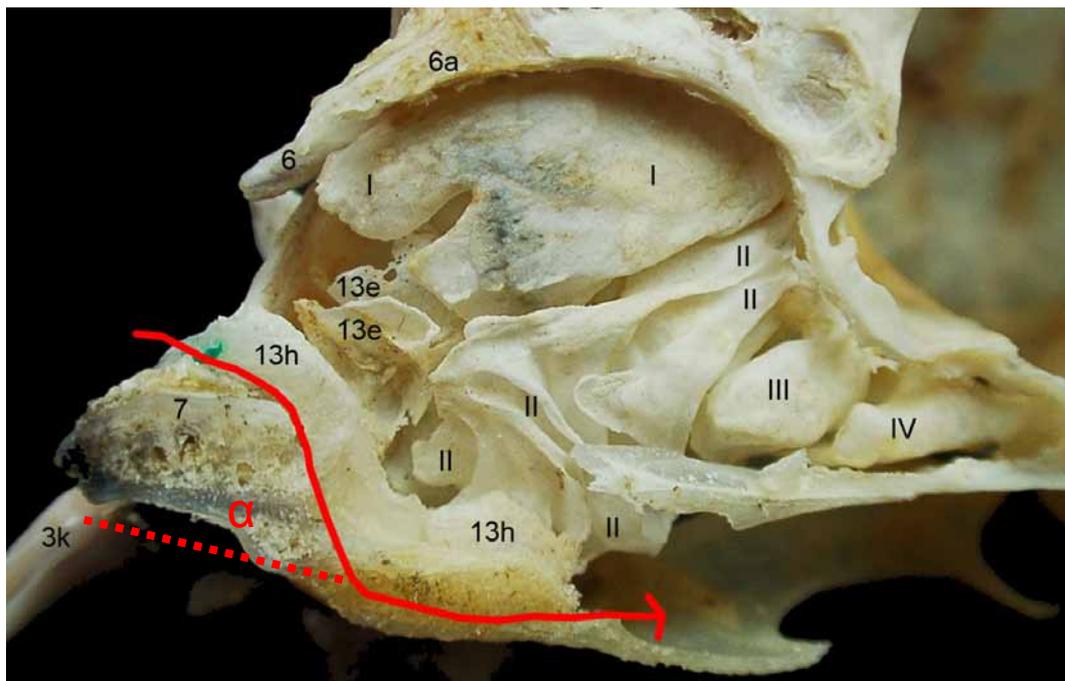


Abb. 21: Mediale Ansicht einer Perserkatze der **Kategorie IV** mit rot eingezeichnetem stark abgknickten Verlauf des Atmungsanges, die Winkelung beträgt etwa 60°. Die Nasenmuskeln zeigen eine Konfiguration, wie sie eher für eine junge Katzen typisch ist (vgl. Abb. 19). Bei diesem Extrem-Perser liegen die Muskeln weniger stark verzweigt vor, was vor allem am Endoturbinale —III und —IV deutlich erkennbar ist. Die ventrale Nasenmuskeln ist hochgradig nach dorsal verlagert (Basallamelle, —13e) und füllt den rostralen Bereich des Atmungsanges (Spirallamelle, —13h) vollständig aus.

3.4.2.1.1 Das Siebbeinlabyrinth

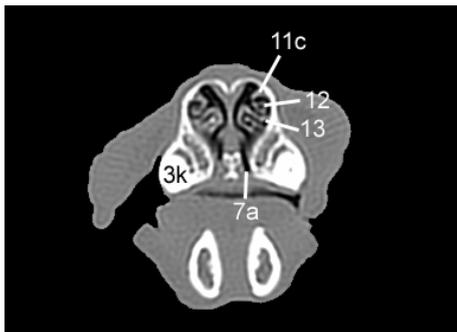
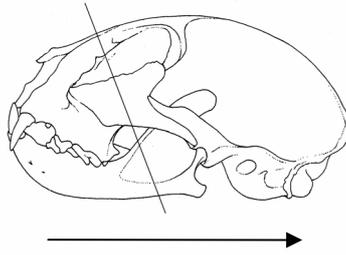


Abb. 22

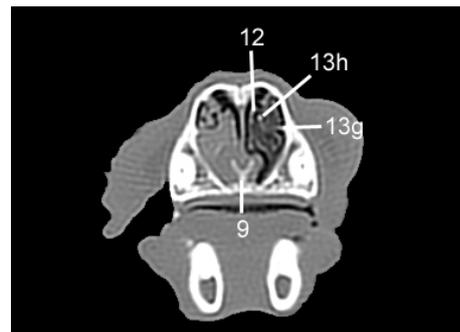


Abb. 23

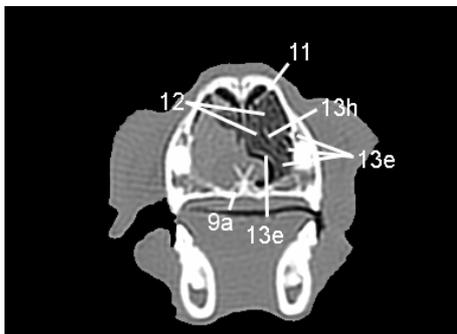


Abb. 24

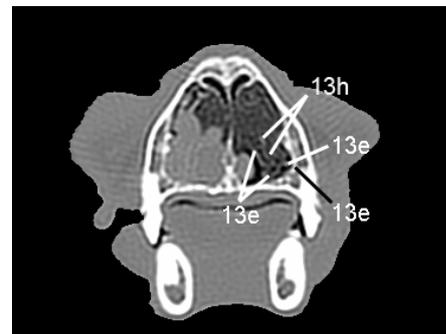


Abb. 25

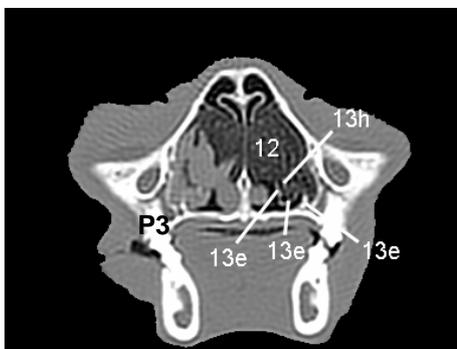


Abb. 26

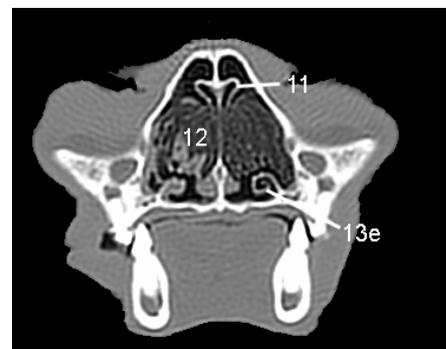


Abb. 27

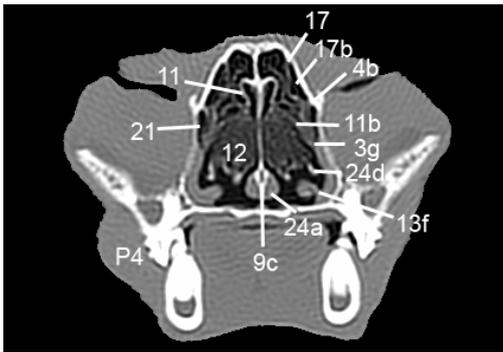


Abb. 28

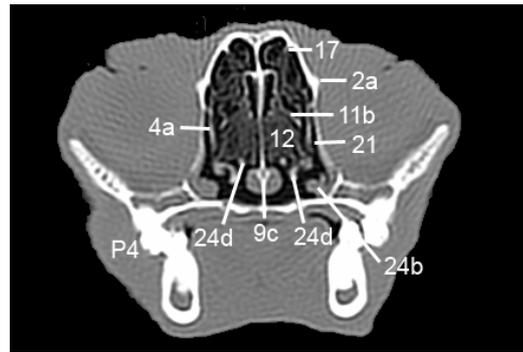


Abb. 29

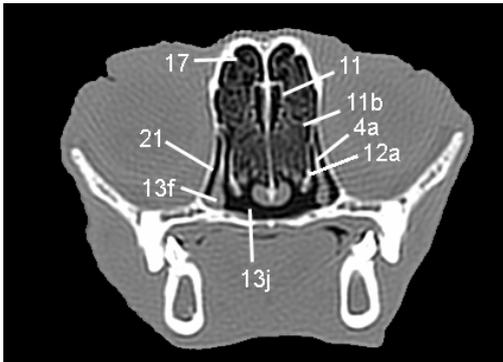


Abb. 30

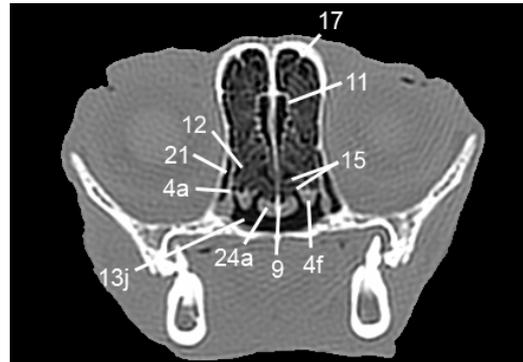


Abb. 31

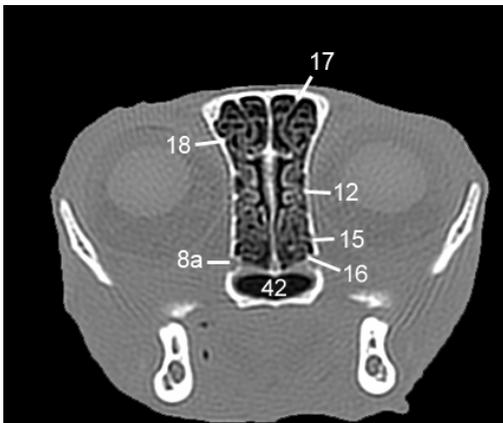


Abb. 32

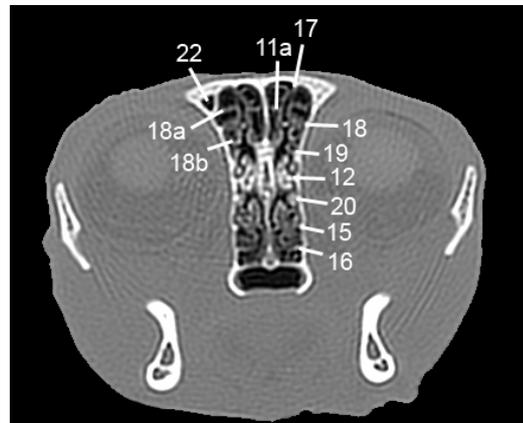


Abb. 33

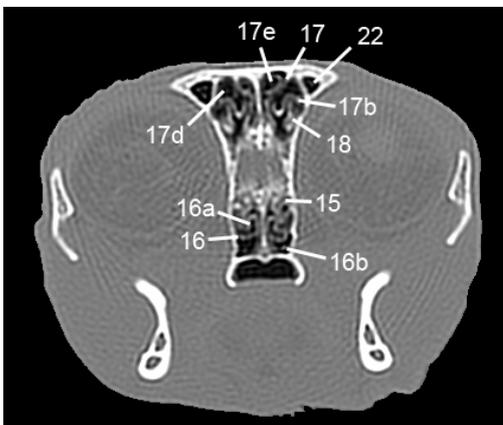


Abb. 34

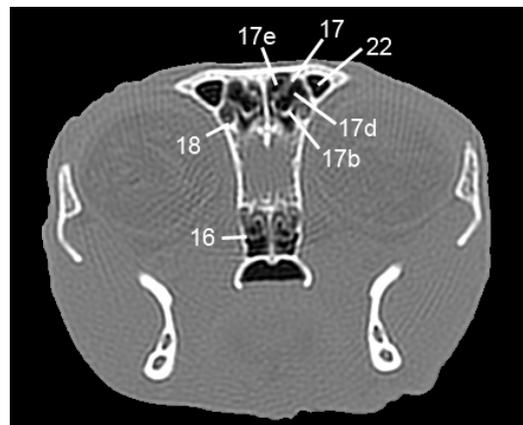


Abb. 35

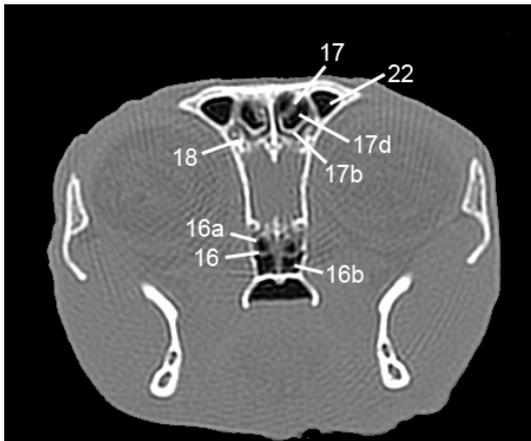


Abb. 36

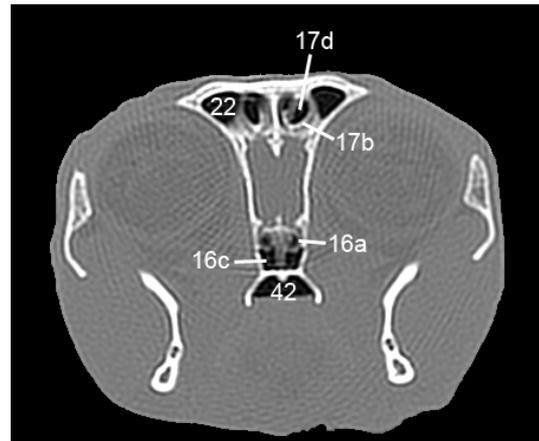


Abb. 37

Abb. 22 bis 37: CT-Bilder (Hauskatze Nr. 16, tiefgefroren) im Verlauf von rostral nach kaudal mit besonderer Darstellung der Zugänge zu den Nasennebenhöhlen. Der rostrale Bereich der Nasenhöhle ist auf der linken Seite, bedingt durch das Einfrieren, vermehrt mit Sekret gefüllt. Die Zugänge zu den Stirn- und Keilbeinhöhlen korrespondieren mit den PEG-Scheiben der Abb. 38 und 39 (Hauskatze Nr. 22).

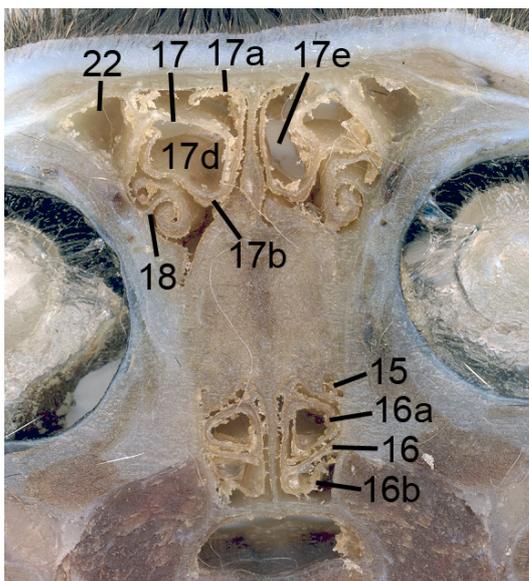


Abb. 38

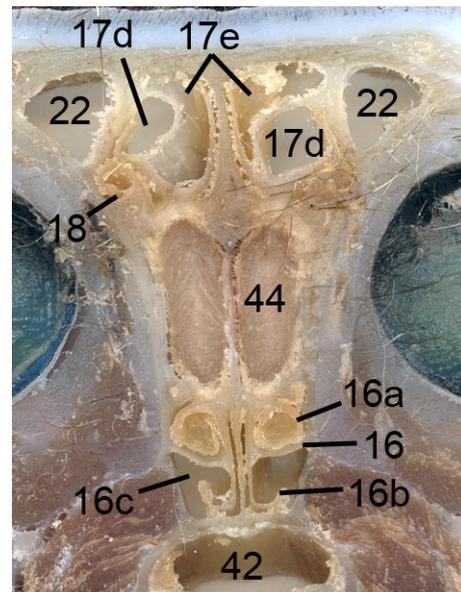


Abb. 39

Abb. 38 und 39: Transversale PEG-Scheibenpräparate (Hauskatze Nr. 22) zur Verdeutlichung des Zuganges zur Stirnhöhle (—22) über die lateroventrale Spirallamelle (—17b) des Ektoturbinale 2 (—17) und des Zuganges zur Keilbeinhöhle über die ventrale Spirallamelle des Endoturbinale IV (—16b). Die PEG-Scheiben korrespondieren mit den CT-Bildern der Abb. 34 bis 37.

3.4.2.1.1 Das Siebbeinlabyrinth (Besonderheiten bei der Perserkatze)

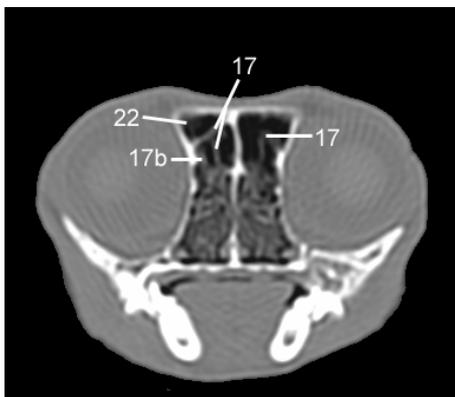
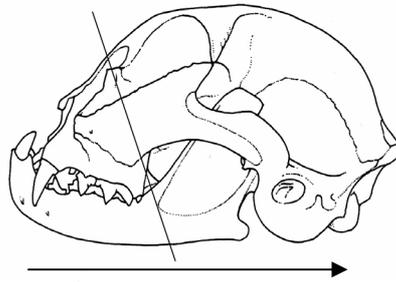


Abb. 40

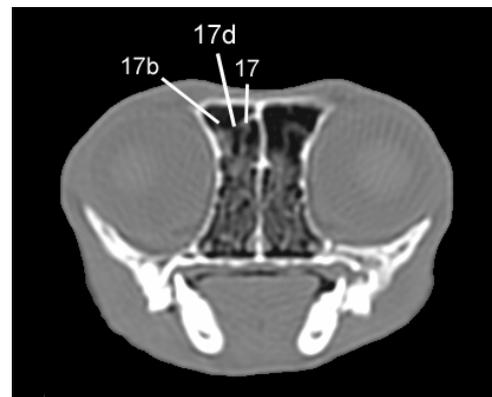


Abb. 41

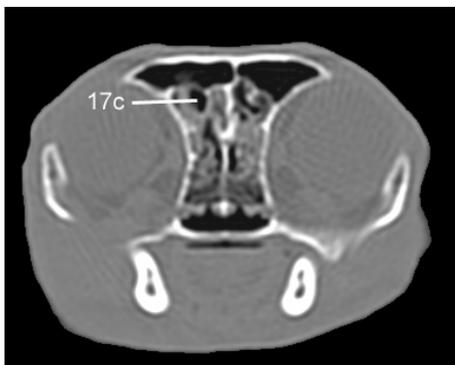


Abb. 42

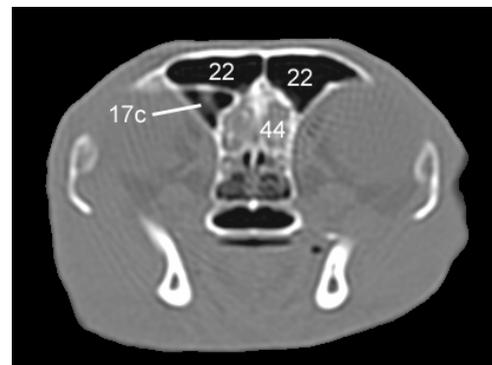


Abb. 43

Abb. 40 bis 43: CT-Bilder der narkotisierten **Perserkatze** Träumer (Nr. 45) zur Darstellung des Stirnhöhlenzuganges (Ektoturbinale 2) bei **Kategorie I**. Es kommt zur Bildung eines kleinen Sinus conchalis (—17c), der durch Einrollung der lateralen Spirallamelle des Ektoturbinale 2 (—17b) zustande kommt. Die zusätzliche Muschelhöhle steht mit der Apertura sinus frontalis in Verbindung. Der Zugang zur Stirnhöhle erfolgt ebenfalls über die laterale Spirallamelle des Ektoturbinale 2, wie dies auch bei Hauskatzen der Fall ist.

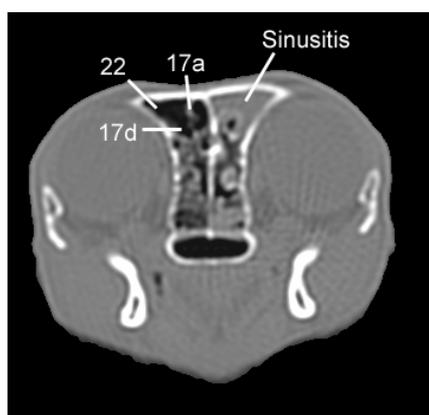


Abb. 44

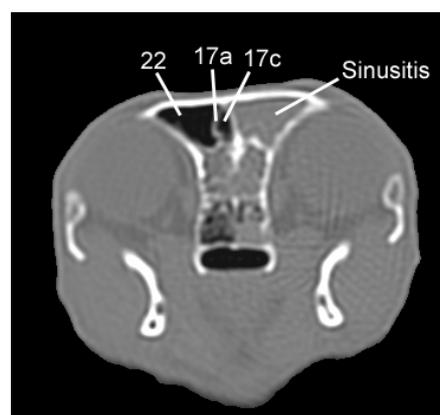


Abb. 45

Abb. 44 und 45: CT-Bilder der narkotisierten Perserkatze Lady (Nr. 43) zur Darstellung des Stirnhöhlenzuganges und des Ektoturbinale 2 bei **Kategorie II**. Der Zugang zur Stirnhöhle erfolgt beidseits von der lateralen Spirallamelle (—17d) aus. Jedoch kommt es beidseits durch die mediale Spirallamelle zur Bildung eines Sinus conchalis (—17c), der sich in die Stirnhöhle (—22) vorwölbt.

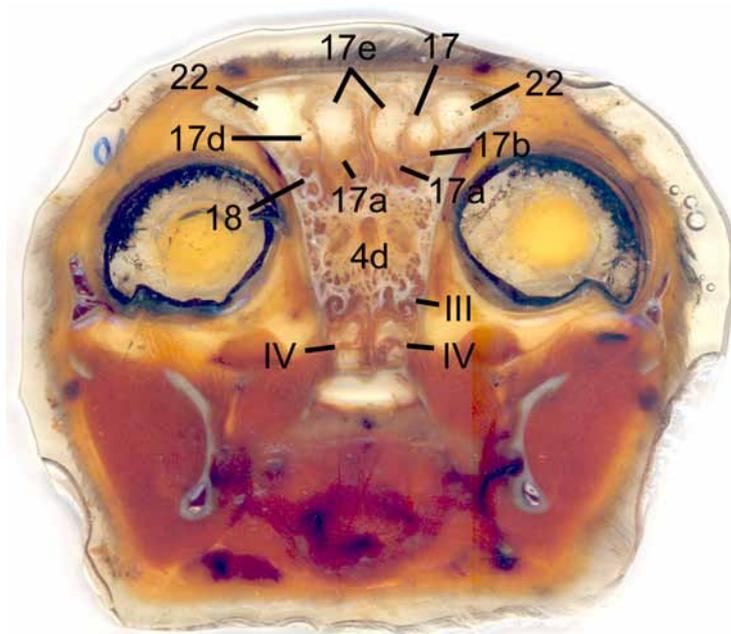


Abb. 46

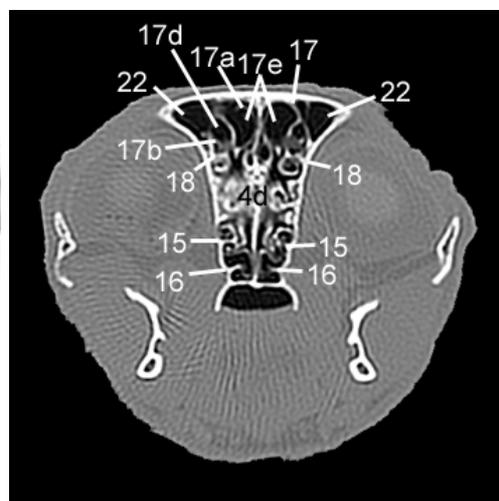


Abb. 47

Abb. 46 und 47: Gegenüberstellung eines E12- Scheibenplastinates (genau an und parallel zur Lamina cribrosa geschnitten) mit korrespondierendem CT- Bild der gleichen Perserkatze (Nr. 38) der **Kategorie II** zur Darstellung des Recessus conchalis medialis (—17e), der sich bei anderen Perserkatzen dieser Kategorie zum Sinus conchalis entwickeln kann.

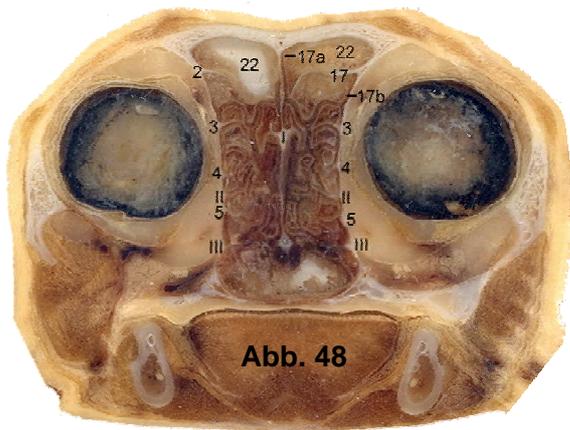


Abb. 48

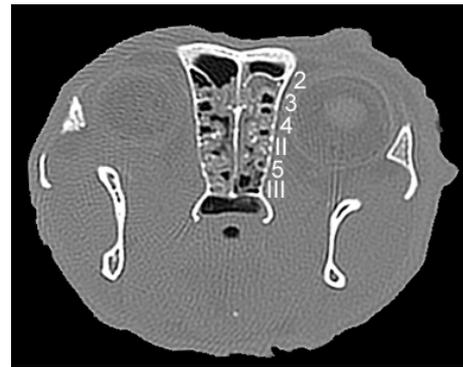


Abb. 49

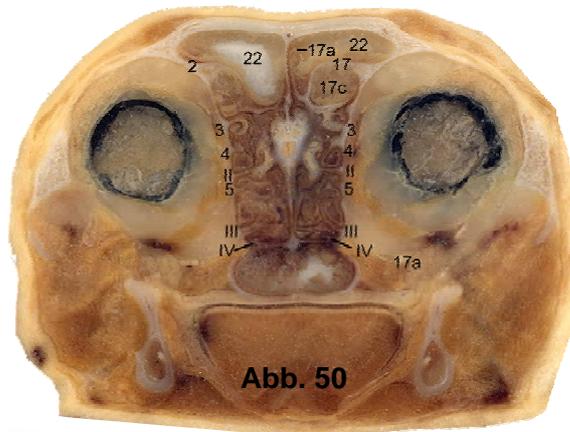


Abb. 50

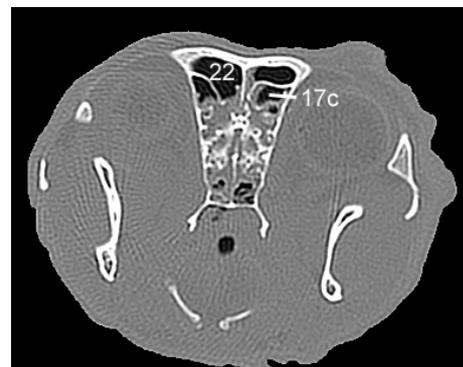


Abb. 51

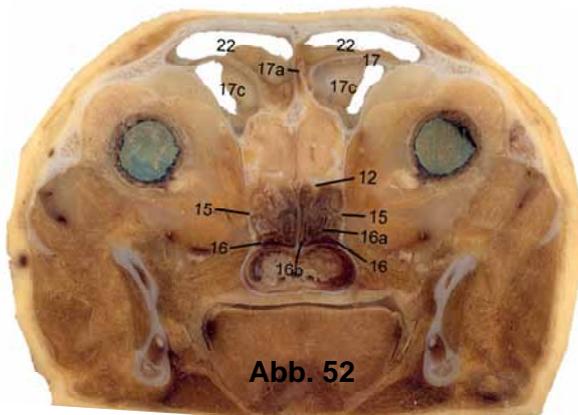


Abb. 52

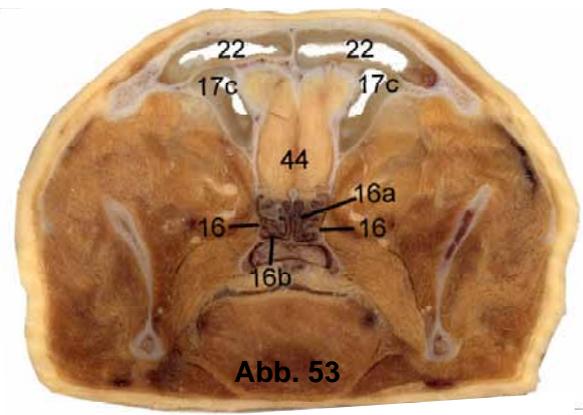


Abb. 53

Abb. 49 und 51: CT-Bilder und korrespondierende S10-Scheibenplastinate von Perserkatze Nr. 39 der **Kategorie III** zur Darstellung der Bildung eines ausgeprägten Sinus conchalis des Ektoturbinale 2.

Abb. 48, 50, 52 und 53: S10- Scheibenplastinate zur Darstellung der „Knautschresultate“ als Folge der Dorsorotation oberhalb und unterhalb des Riechhirns bei der selben Perserkatze (Nr. 39) **Kategorie III**. Obere Siebbeinmuscheln weichen in den Bereich der Stirnhöhle aus, untere in den Bereich der Keilbeinhöhle.

Die Basallamelle des Ektoturbinale 2 verläuft waagrecht von lateral nach medial. Der Zugang zur Stirnhöhle erfolgte, abweichend von den Verhältnissen bei der Hauskatze, über die dorsomediale (—17a) Spirallamelle. Bildung einer zusätzlichen, relativ großen Muschelhöhle (Sinus conchalis, —17c), die von der ventrolateralen (—17b) Spirallamelle ausgeht.

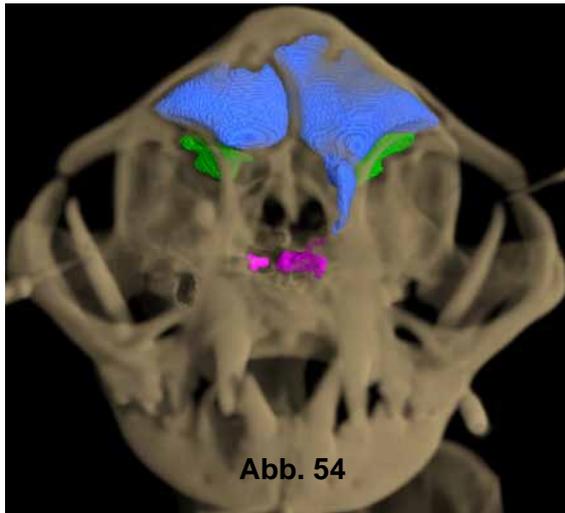


Abb. 54

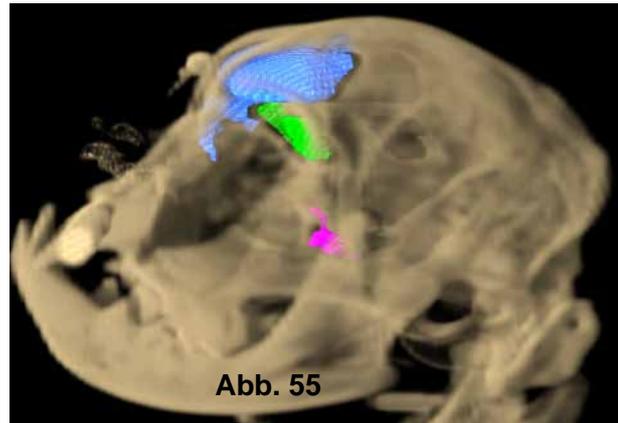


Abb. 55



Abb. 56



Abb. 57

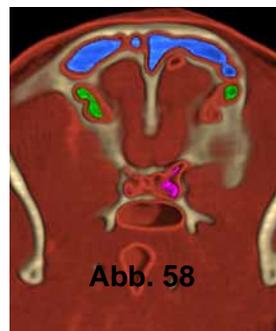


Abb. 58

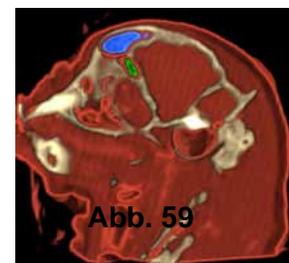


Abb. 59

Abb. 54 bis 59: Dreidimensionale transversale (Abb. 56, 57 und 58) und paramediane (Abb. 59) Schnittbilder und 3D-Modelle (Abb. 54 und 55) der **Perserkatze** Nr. 40 der **Kategorie IV**. Die Stirnhöhlen und die weit kaudal gelegenen Keilbeinhöhlen wurden separat segmentiert. Im Bereich der Stirnhöhlen stellt sich eine zusätzliche Höhle (Sinus conchalis des Ektoturbinale 2) dar. Die Nasennebenhöhlen erstrecken sich weiter kaudal als dies bei der Hauskatze der Fall ist und umrahmen das Gehirn.

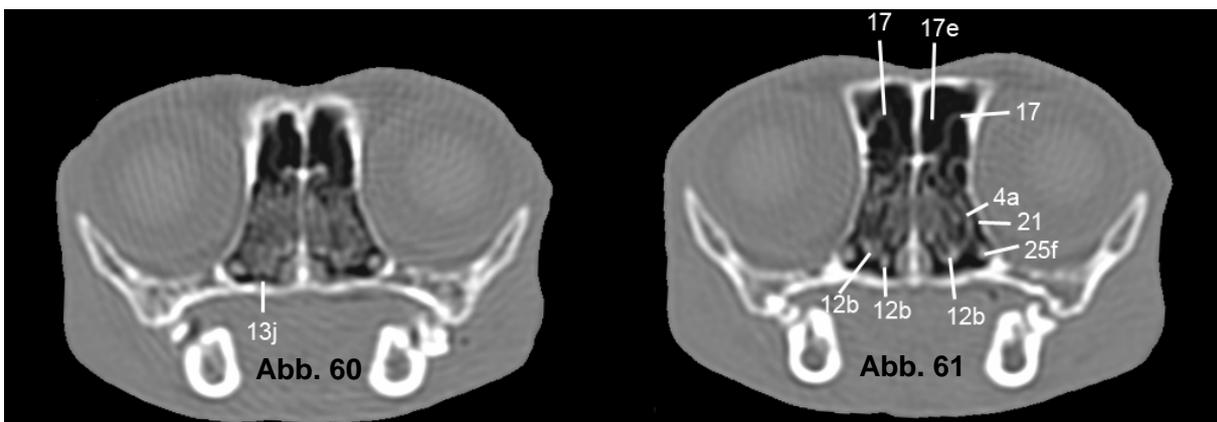


Abb. 60

Abb. 61

Abb. 60 und 61: Abbildungen zur Darstellung der mittleren Nasenmuschel bei einer **Perserkatze der Kategorie III** (Schatzi, Nr. 42). Auf der linken Seite der Nasenhöhle kommt zusätzliches Muschelmateriale (Abb. 61, —12b) vor, das im 2mm weiter rostral aufgenommenen CT-Bild (Abb. 60) den Atemgang (—13j) mehr einengt als auf der rechten Seite. (Vorbericht: röchelnde Atmung)

3.4.2.1.1 Das Siebbeinlabyrinth (Darstellung der Lamina basalis)

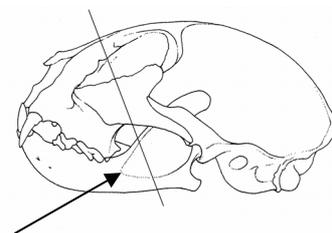
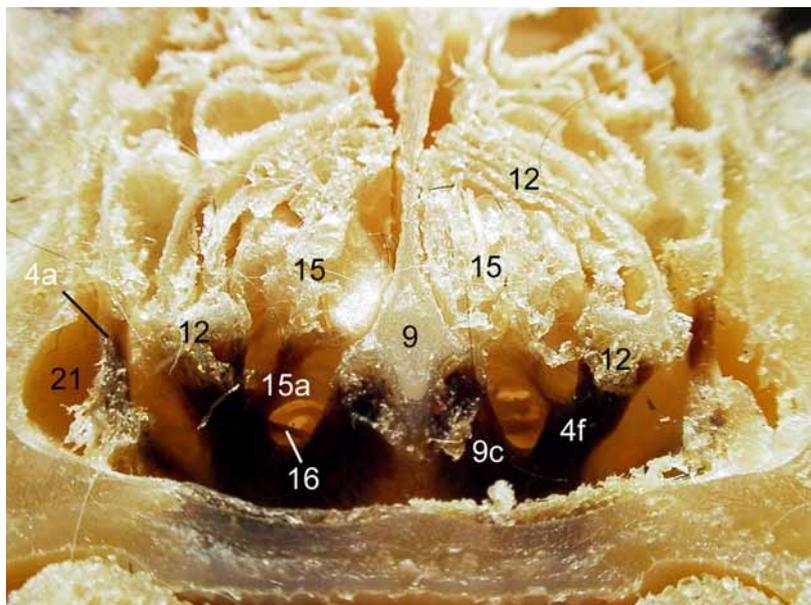


Abb. 62: Blick von unten auf eine etwa 5mm dicke PEG-Scheibe der **Hauskatze** zur Darstellung der Lamina basalis des Siebbeins, die den Nasengrund vom Nasenrachengang abtrennt (vgl. auch Textabb. 37).

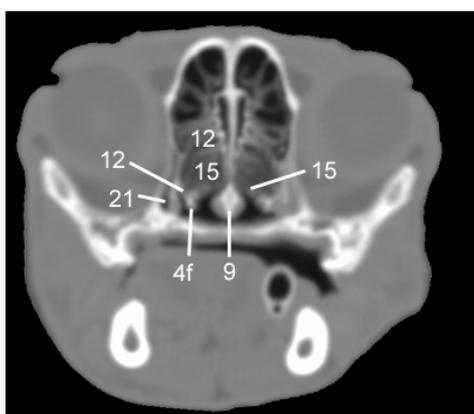
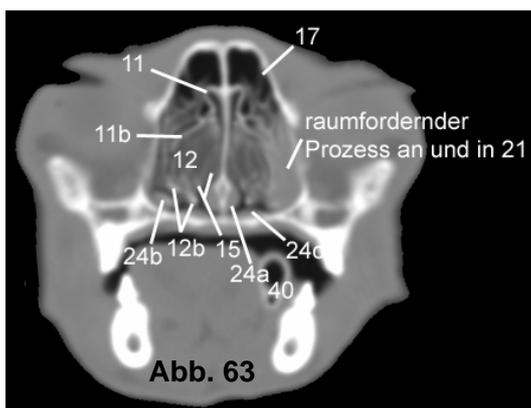
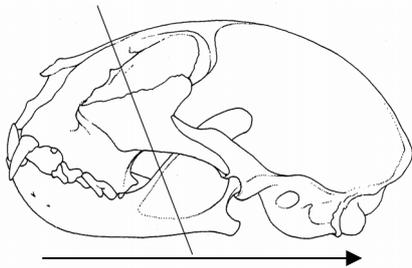


Abb. 65

Abb. 66

Abb. 63 bis 66: CT-Bilder der Hauskatze Merlin (Nr. 14, in Narkose) von rostral nach kaudal und nach Kontrastmittelapplikation zur Darstellung der Lamina basalis des Siebbeins. Ein raumfordernder Prozess im Recessus maxillaris beginnt sich in den Atmungsrauchen auszubreiten (Abb. 65) und hat bereits die mediale Begrenzung der Kieferbucht (Lamina orbitals) durchbrochen.

3.4.2.1.1 Das Siebbeinlabyrinth (Besonderheiten bei der Perserkatze)



Hauskatze

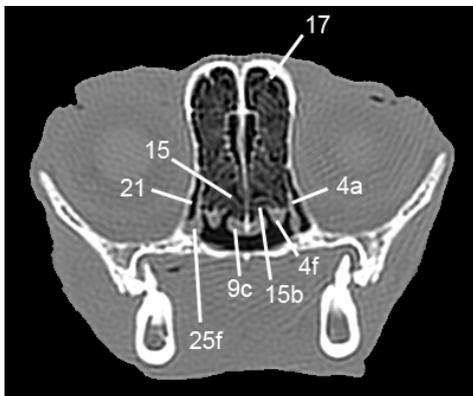
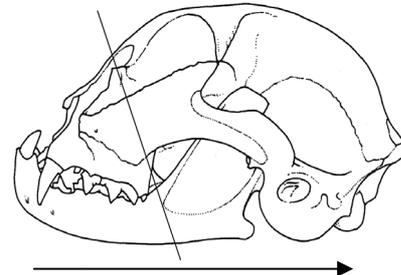


Abb. 67



Perserkatze Kat III

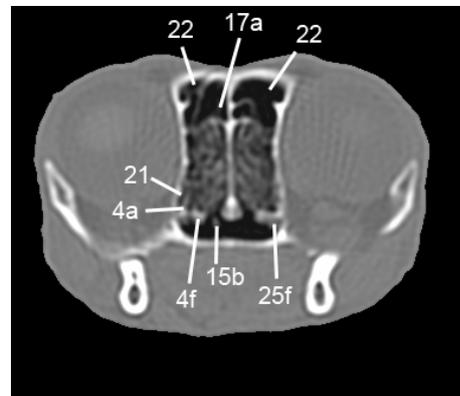


Abb. 68

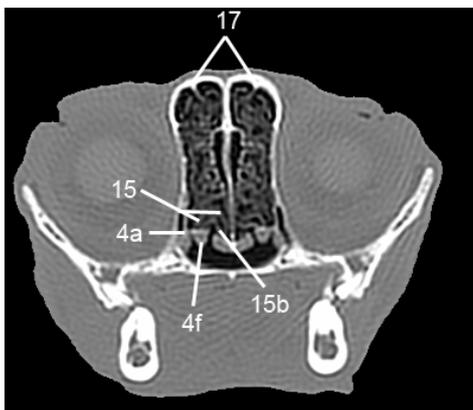


Abb. 69

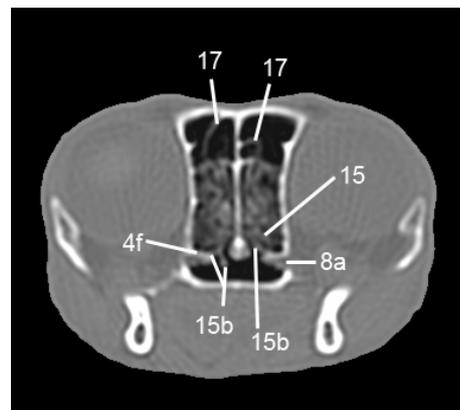


Abb. 70

Abb. 67 bis 70: Gegenüberstellung der Verhältnisse an der Lamina basalis bei der **Hauskatze** (tiefgefroren, links) und der **Perserkatze (Kategorie III, „Fiona“**, rechts) bei gleicher Schnittführung: Man beachte das Hineinragen des Endoturbinale III (—15b) in den Atmungsgang bei der Perserkatze durch den sich erst weiter kaudal verschließenden Nasenhöhlenboden. Bei der Hauskatze hingegen ist der Verschluss zum Nasenrachen fast vollständig (Lamina basalis, —4f, Lamina orbitalis, —4a). Vorberichtlich zeigte die Perserkatze „Fiona“ eine röchelnde Atmung.

3.4.2.1.2 Die ventrale Nasenmuschel

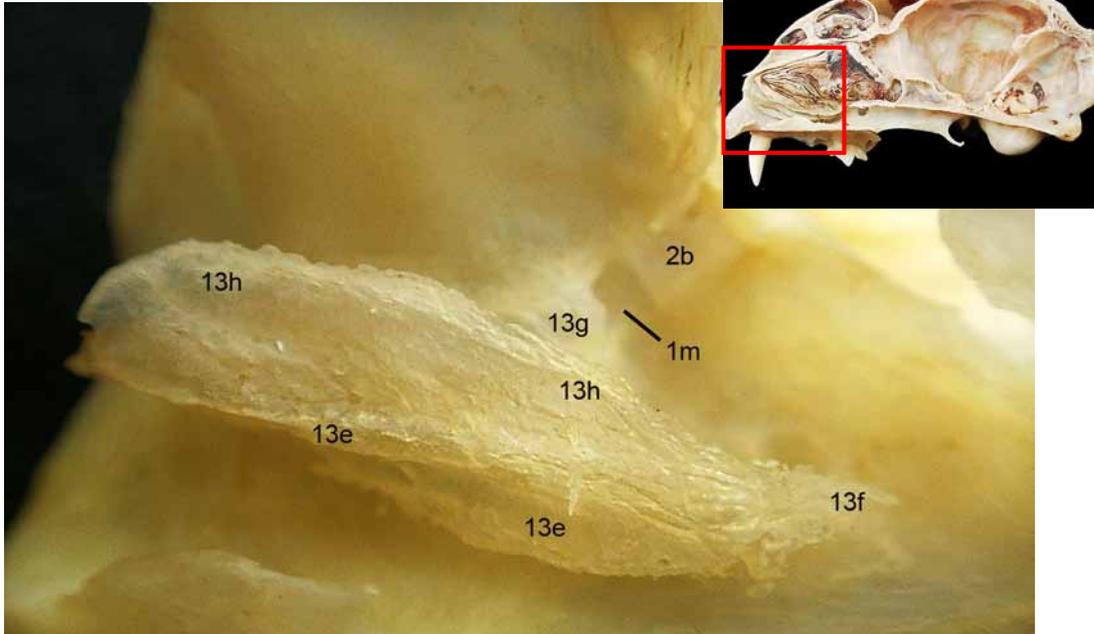


Abb. 71: Os conchae nasalis ventralis einer **Hauskatze** in der Ansicht von dorsomedial. Die Siebbeinmuscheln sind entfernt. Die Muschel liegt flach in der Nasenhöhle und bildet sowohl an der Basallamelle (13e), als auch an der Spirallamelle (—13h) kleine Falten. Im Bereich des Tränensackes (—1m) ist eine knochenfreie Stelle, die von zwei Knochenkämmen begrenzt wird, erkennbar.

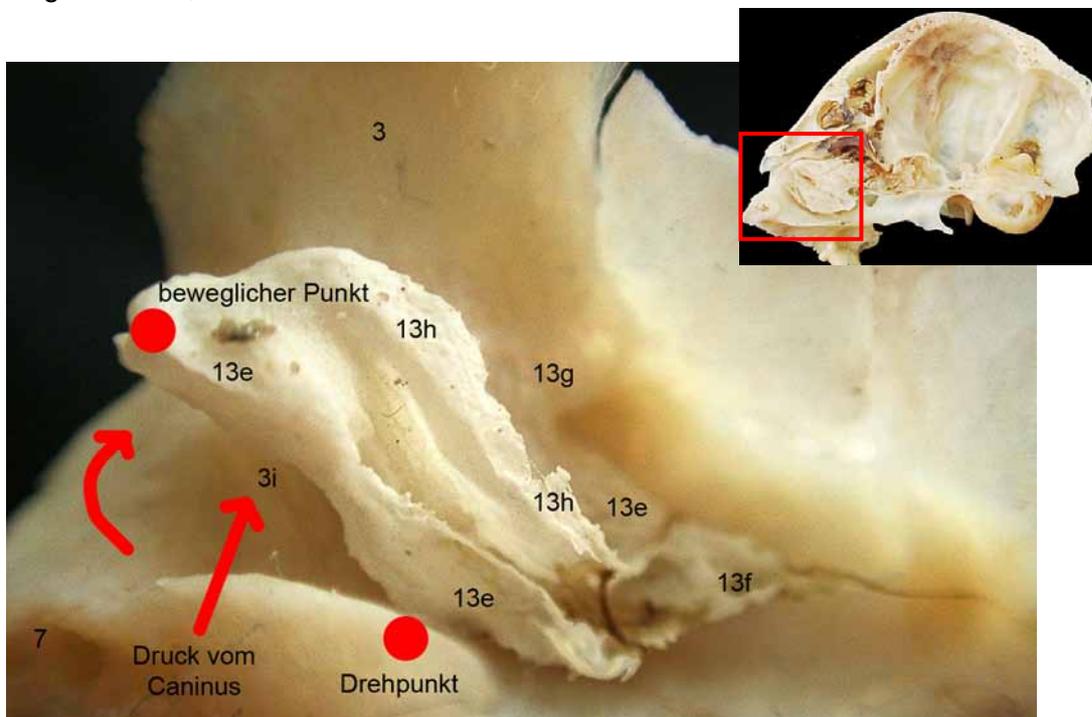


Abb. 72: Os cnchae nasalis ventralis einer Perserkatze (**Kategorie II**) in der Ansicht von dorsomedial. Siebbeinmuscheln sind entfernt. Die Muschel hat sich durch den Druck des nach dorsal verlagerten Dens caninus steil gestellt und ist, wie auch das Os incisivum nach dorsal rotiert. Im Bereich des Tränensackes ist keine knochenfreie Stelle erkennbar.

3.4.2.1.2 Die ventrale Nasenmuschel (Besonderheiten bei der Perserkatze)

Kategorie II
(E12 Scheibenplastinat)

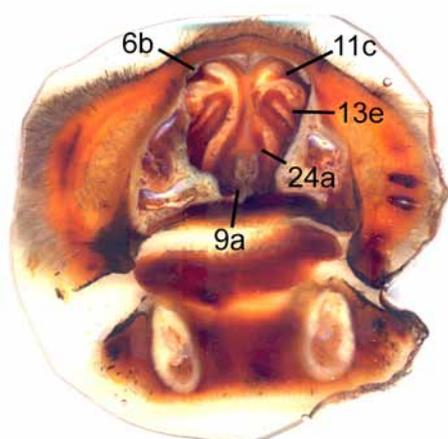


Abb. 73

Kategorie III
(CT-Bilder)



Abb. 74

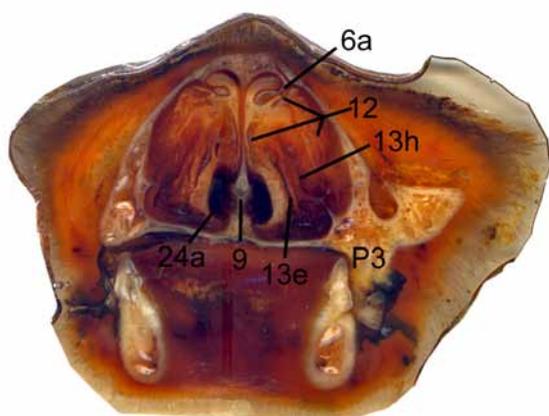


Abb. 75

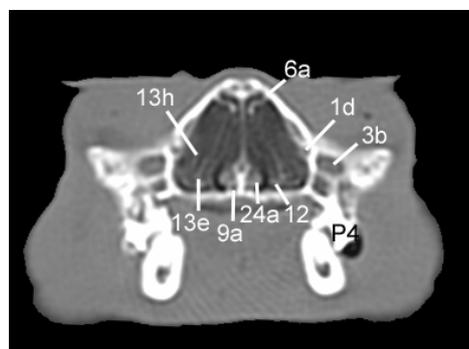


Abb. 76

Abb. 73 bis 76: Gegenüberstellung der **Kategorien II** (Nr. 38) und **III** (Nr. 47 in Narkose), oberes Bild rostral, unteres kaudal: Man beachte die vermehrte Steilstellung der ventralen Nasenmuschel mit steigender Kategorie. Ebenso wie bei der Hauskatze zeigen auch Perserkatzen eine typische parallele Ausrichtung von Basal- und Spirallamelle (—13e und —13h). Beachtenswert ist auch die Darstellung des Ductus vomeronasalis (—9a) sowohl im CT als auch im Scheibenplastinat. Das Vomer (—9) zeigt einen Sulcus (Sulcus vomeris), der die Nasenscheidewand aufnimmt. Lateral davon stellt sich der prominente Septumschwellkörper (—24a) dar. Die Kategorie III zeigt zudem eine deutliche Zahnfehlstellung.

3.4.3 Nasennebenhöhlen (Sinus paranasales)

Hauskatze

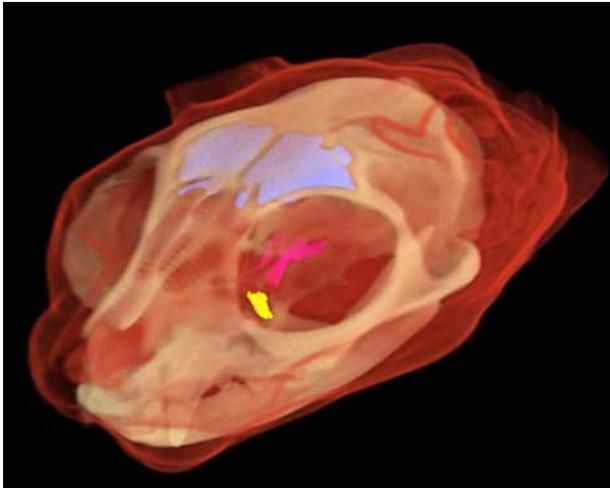


Abb. 77

Kategorie II

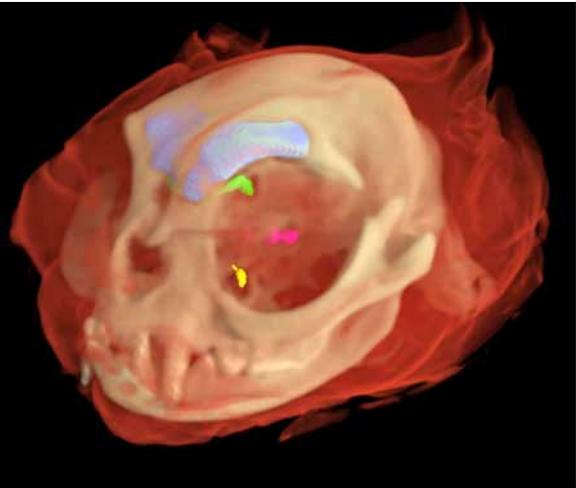


Abb. 78

Abb. 77 und 78: Dreidimensionale Darstellung der Nasennebenhöhlen bei der **Hauskatze** (links) und **Perserkatze der Kategorie II** (Nr. 31, rechts). Stirnhöhle = blau; Keilbeinhöhle = Magenta; Recessus maxillaris = gelb. Bei der Perserkatze kann eine zusätzliche Muschelhöhle = grün (Sinus conchalis des Ektoturbinale 2 oder 3) vorkommen.

Kategorie III

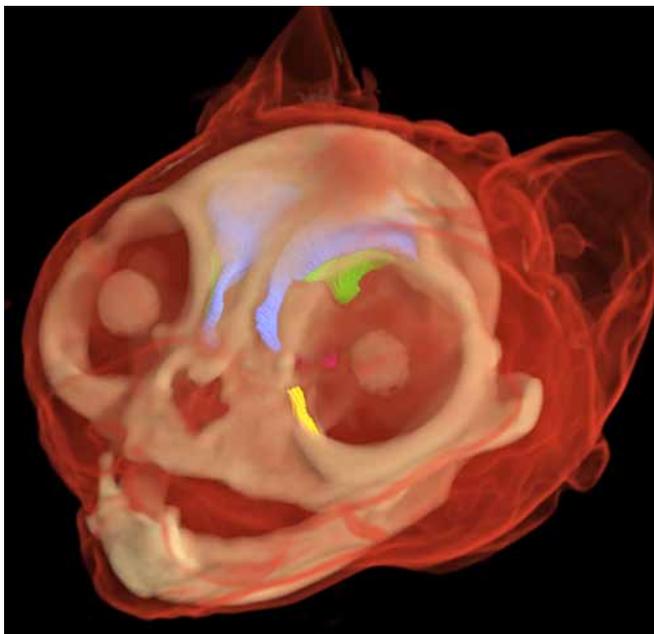


Abb. 79

Kategorie IV

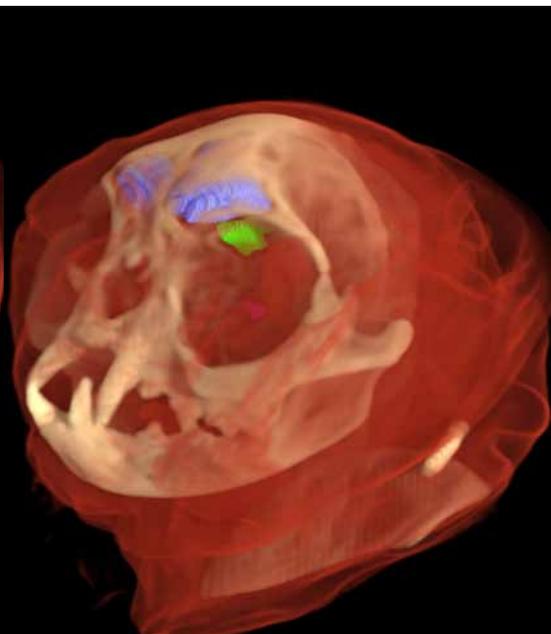


Abb. 80

Abb. 79 und 80: Dreidimensionale Darstellung der Nasennebenhöhlen bei einer **Perserkatze der Kategorie III** (Nr. 39, links) und der **Kategorie IV** (Nr. 40, rechts). Die Volumina aller virtuell erstellten Nebenhöhlen wurden ermittelt (siehe Tabelle 15 S. 157).

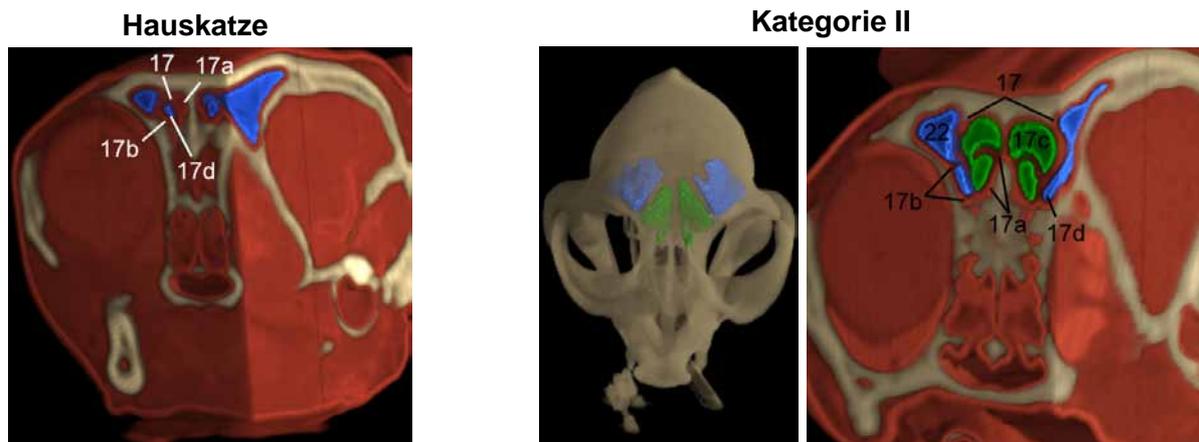


Abb. 81: 3D-Darstellung des Stirnhöhlenzuganges (—17d) bei der **Hauskatze** (links) und **Perserkatze, Kategorie II** (Nicki, Nr. 24, mittig und rechts). Bei dieser Perserkatze kommt eine zusätzliche Nasennebenhöhle (Sinus conchalis des Ektoturbinale 2) vor, die sich jedoch nicht ventral sondern medial neben die Stirnhöhle zwängt.

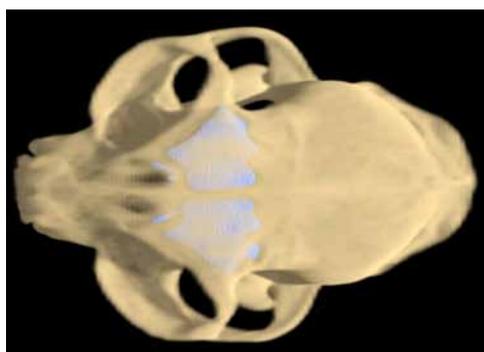


Abb. 82: Vergleich des virtuellen Ausgusses mit konventionellem Tenzolument-Ausguss bei Hauskatze Nr. 16. Der rechte Ausguss der Stirnhöhle mit Tenzolument ist missglückt. Beim 3D-Modell hingegen gelingt die Darstellung der Stirnhöhle.

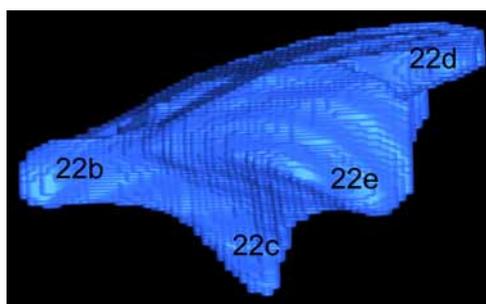
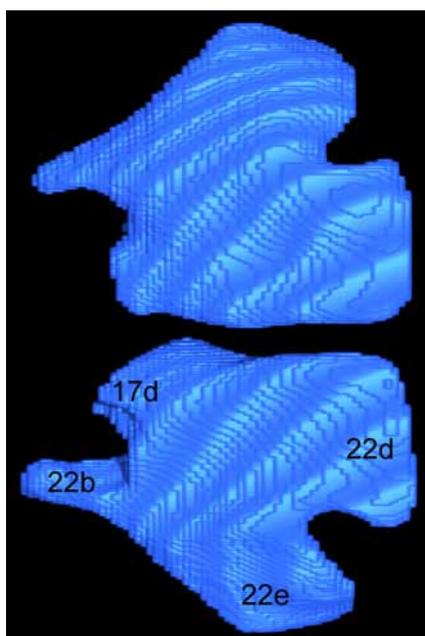


Abb. 83: Abbildung des virtuellen Stirnhöhlenausgusses bei **Hauskatze** Nr. 15 von dorsal (Bild links) und lateral (Bild rechts) zur Darstellung der verschiedenen Stirnhöhlenbuchten. Der Zugang zur Stirnhöhle (—17d) befindet sich medial der rostralen Ausbuchtung (—22b). Die laterale Ansicht des Ausgusses zeigt die ventrale Bucht, die bei der Perserkatze meistens fehlt (flache Stirnhöhlen, da häufig Muschelhöhlen darunter ausgeprägt sind).

Kategorie II

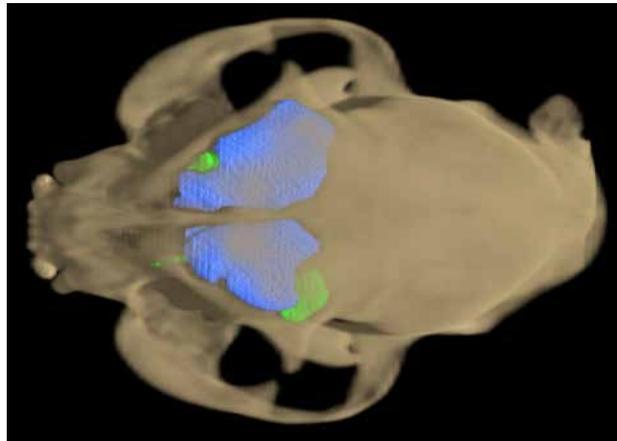


Abb. 84: Darstellung der Stirnhöhlen (dorsal) und Muschelhöhlen (ventral der Stirnhöhlen) bei Perser „Angelo“, **Kategorie II**. Die Muschelhöhlen sind beidseits ausgebildet und können durch die chirurgische Stirnhöhлentrepantation nicht erreicht werden.

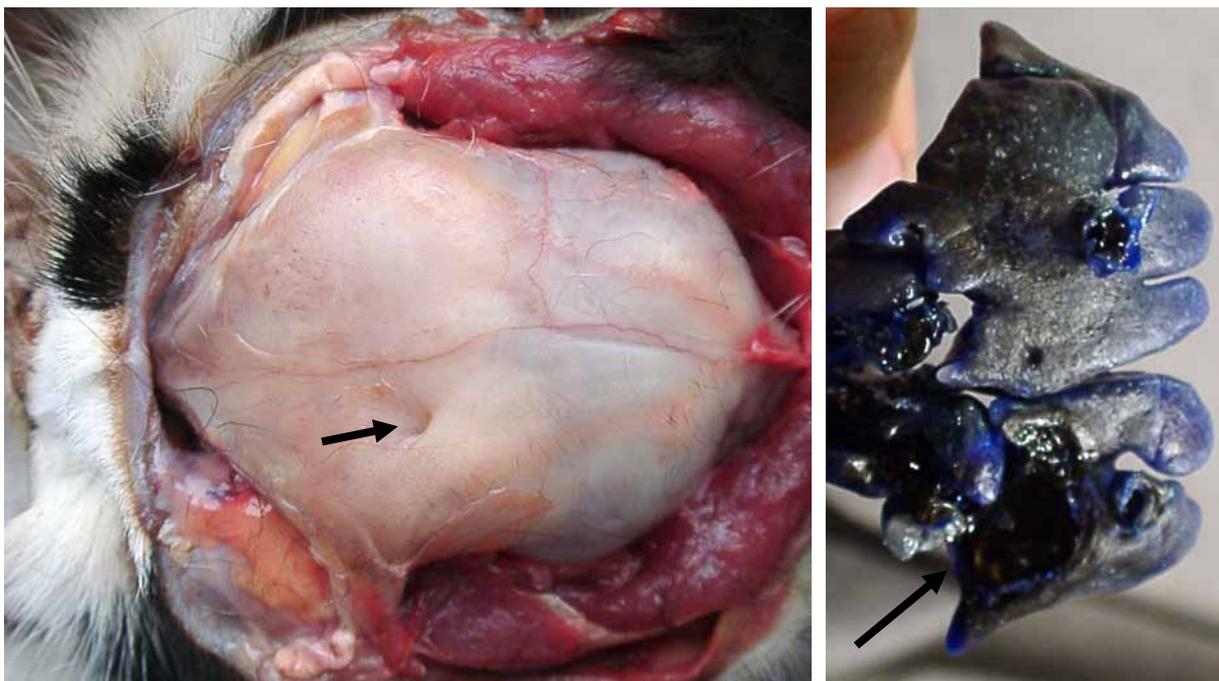


Abb. 85: Perser Nr. 29, **Kategorie II** zeigt eine Muschelhöhle auf der linken Seite, die sich unter der Knocheneinziehung im linken Präparationsbild (Pfeil linkes Bild) befindet. Nach Entfernung der Haut, kurz vor dem Bohren der Löcher schimmern die Ausmaße der Stirnhöhlen am Schädel durch den Knochen. Auf dem rechten Bild wird am Tenzolzement-Ausguss deutlich, dass sich die Muschelhöhle nicht mit blauem Kunststoff gefüllt hat und sich als Mulde eindrückt (Pfeil rechtes Bild).

3.4.4 Nasenschleimhaut und Schwellgewebe

3.4.4.1 Blutversorgung

Hauskatze



Abb. 86

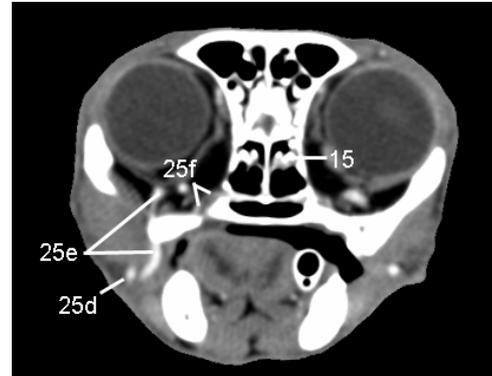


Abb. 87

Abb. 86 und 87: Gegenüberstellung einer nativ-CT-Aufnahme (links) und einer Kontrastmittel angereicherten CT-Aufnahme (rechts) der **Hauskatze** im Weichteilfenster zur Darstellung des venösen Hauptabflusses aus der Nasenhöhle – V. sphenopalatina (—25f). Diese zieht aus dem Foramen sphenopalatinum zur V. profunda faciei (—25e), die in die V. facialis (—25d) mündet.

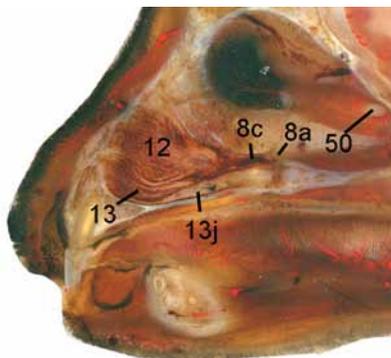


Abb. 88

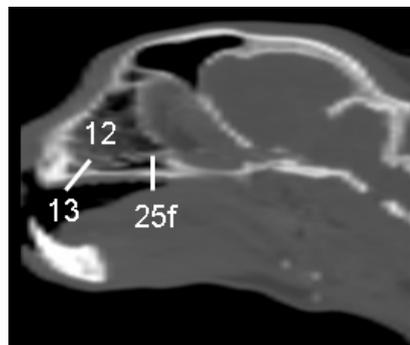


Abb. 89

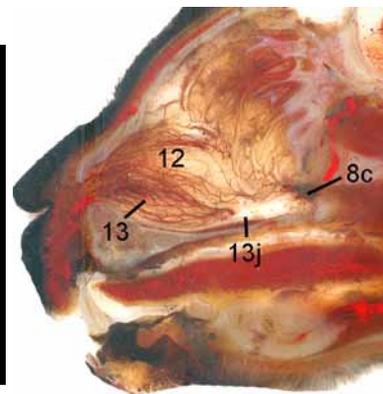


Abb. 90

Abb. 88 bis 90: Darstellung der A. sphenopalatina (—8c) im E12- Scheibenplastinat einer **Hauskatze** und der V. sphenopalatina (25f) im sagittalen CT-Bild bei ihrem Durchtritt durch das For. sphenopalatinum (—8a). In den injizierten Scheibenplastinaten ist die Arterienaufzweigung sehr gut erkennbar.

3.4.5 Darstellung der ableitenden Tränenwege (Hauskatze)

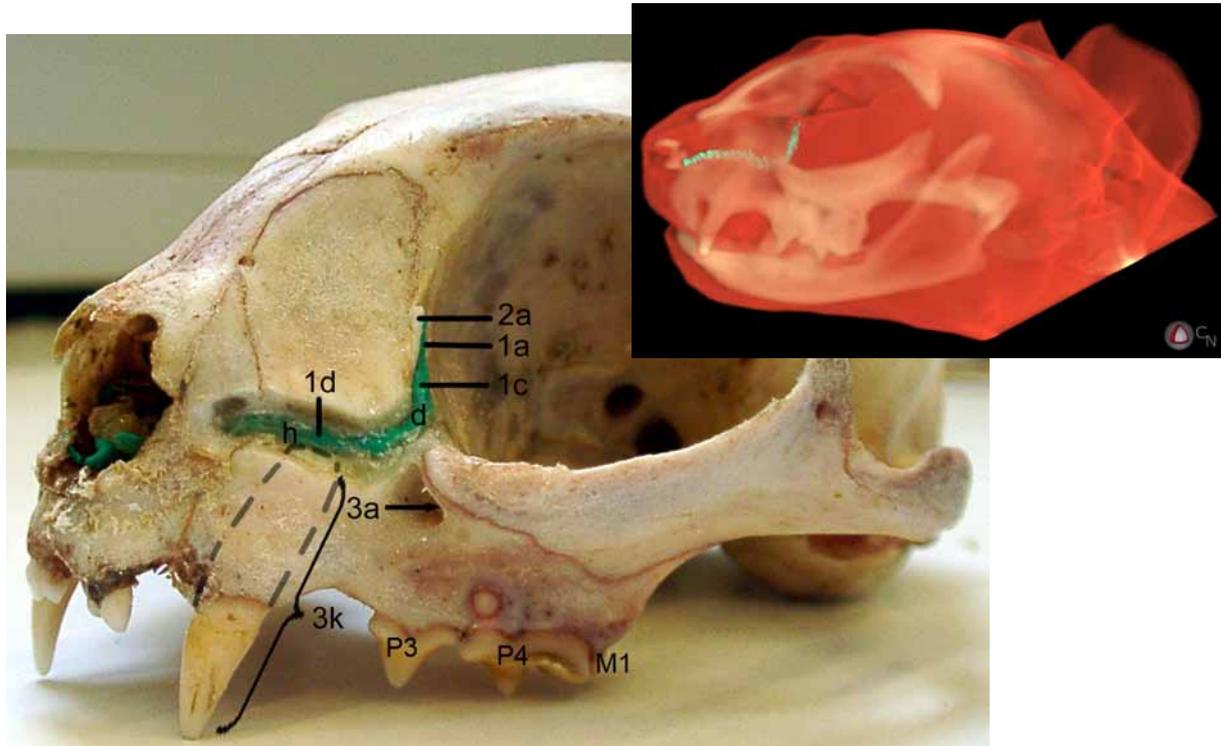
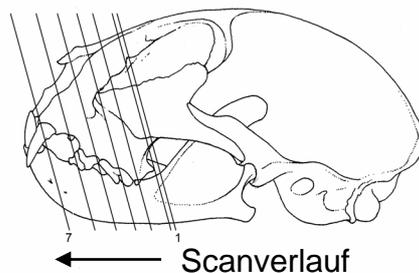


Abb. 91: Ausgusspräparat und korrespondierendes 3D-Modell der ableitenden Tränenwege mit absteigendem (—d) und horizontal (—h) verlaufendem Abschnitt bei einer **Hauskatze** (Nr. 18). Beide Abschnitte stehen etwa in einem Winkel von 90° zueinander. Die enge topographische Beziehung zum Dens caninus (—3k) wird an dessen Wurzelspitze (gestrichelt) direkt unterhalb des Tränennasenganges deutlich.



kontrast- CT

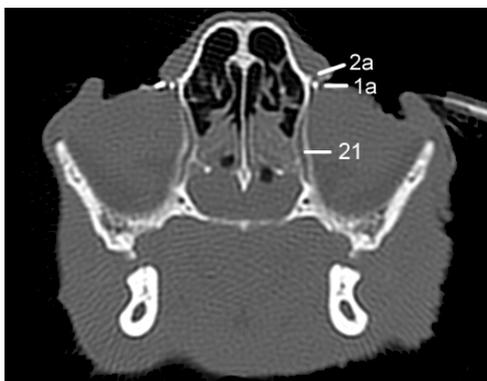


Abb. 92

nativ- CT

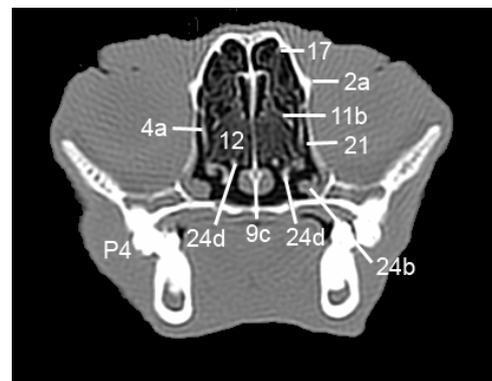


Abb. 93

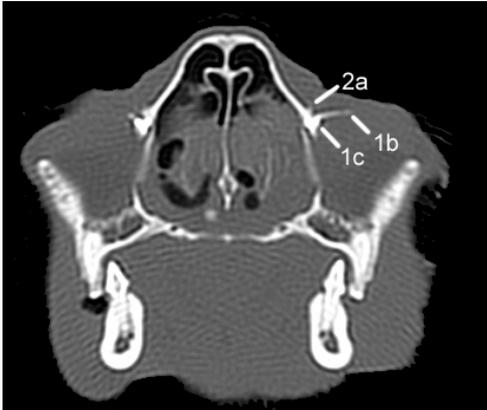


Abb. 94



Abb. 95

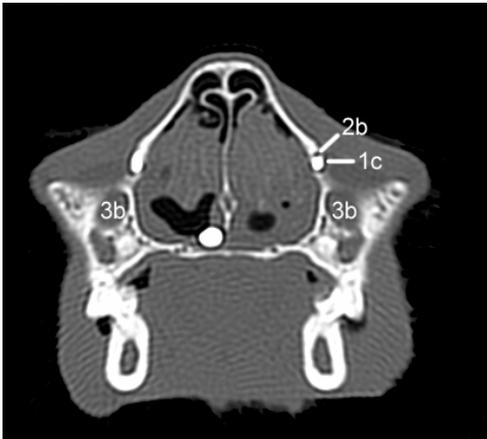


Abb. 96



Abb. 97

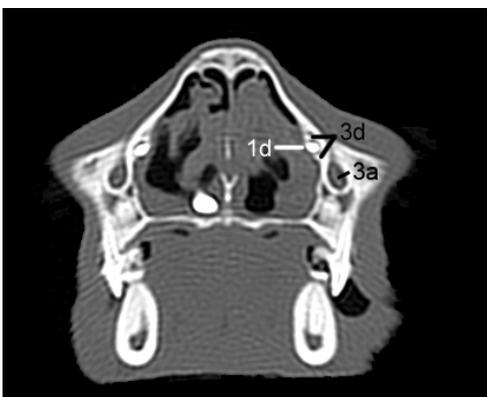


Abb. 98

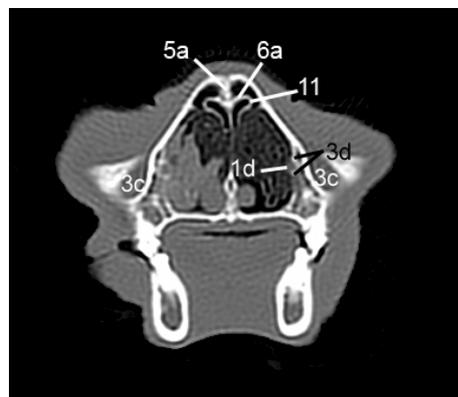


Abb. 99

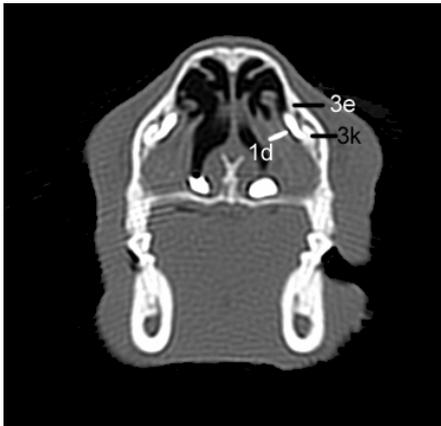


Abb. 100

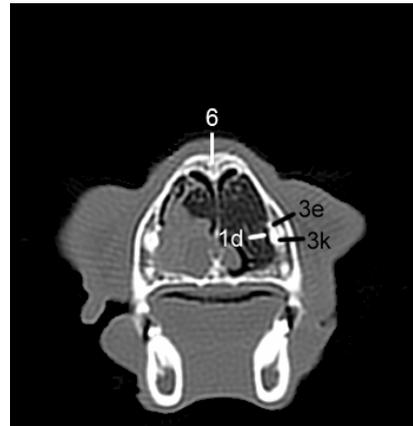


Abb. 101

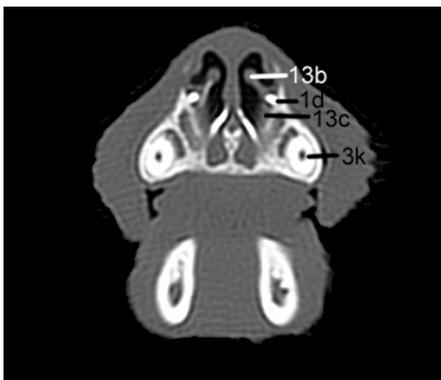


Abb. 102



Abb. 103



Abb. 104



Abb. 105

Abb. 92 bis 105: Gegenüberstellung von Kontrast-CT-Serie (links) und Nativ-CT-Serie, rechts (Hauskatze Nr. 16) zur Darstellung der ableitenden Tränenwege im Knochenfenster von kaudal nach rostral.

3.4.5 Darstellung der ableitenden Tränenwege (Perserkatze, Kategorie II)

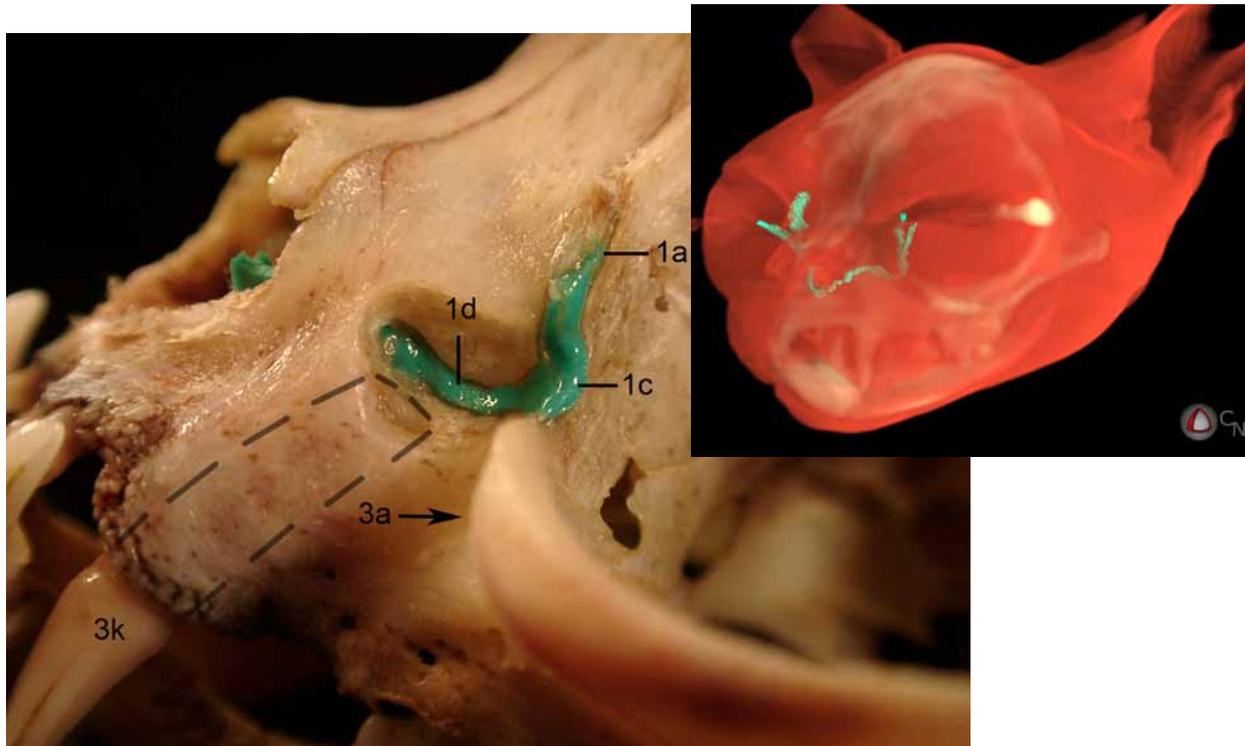


Abb. 106: Ausgusspräparat und korrespondierendes 3D-Modell der **Perserkatze** Nr. 36, **Kategorie II**. Der Dens caninus (—3k, Wurzel gestrichelt) beeinflusst den Verlauf der ableitenden Tränenwege. Die Wurzel des Zahns kommt unterhalb des horizontalen Abschnittes zu liegen. Die Winkelung der ableitenden Tränenwege ist spitz und führt „bergauf“.

kontrast- CT

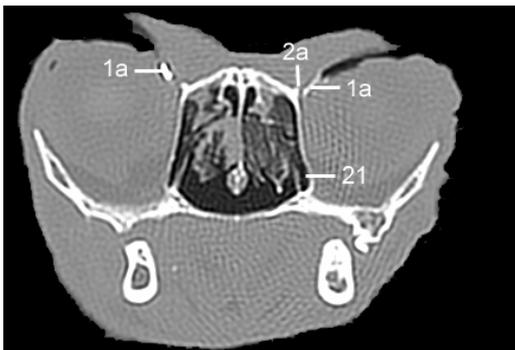


Abb. 107

nativ- CT

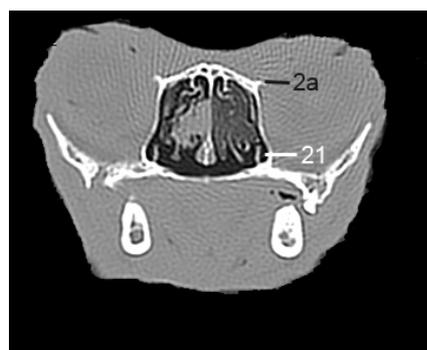


Abb. 108

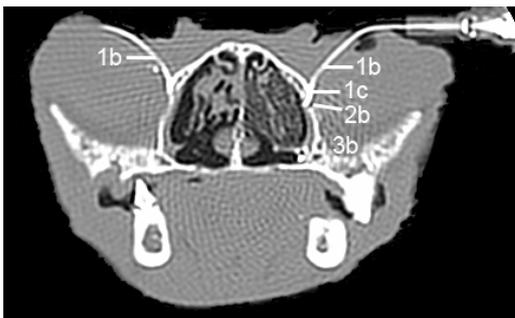


Abb. 109

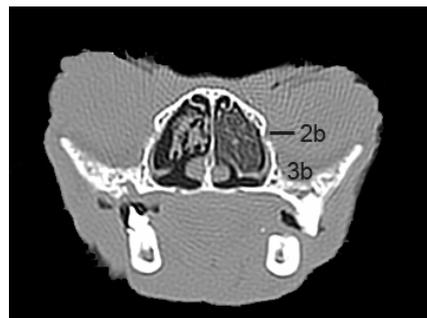


Abb. 110

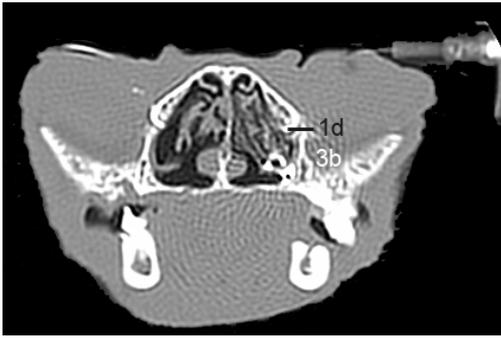


Abb. 111

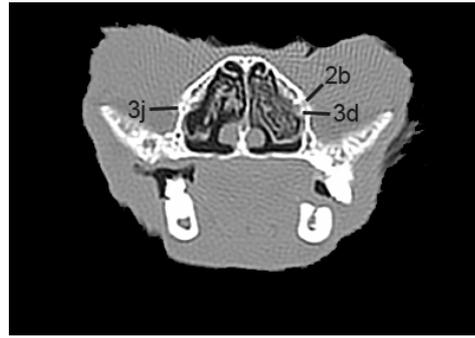


Abb. 112

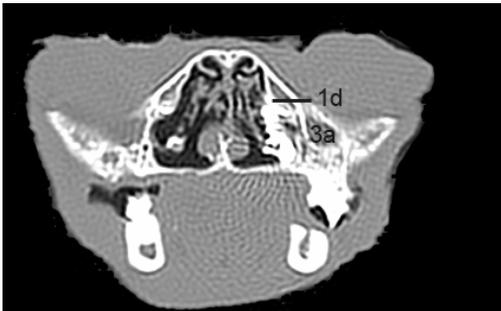


Abb. 113



Abb. 114

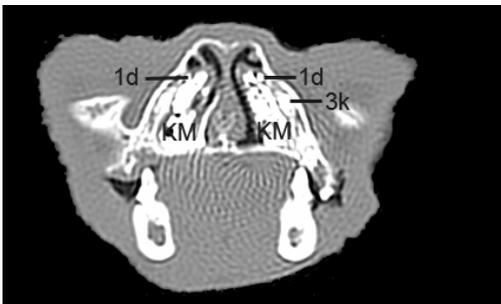


Abb. 115

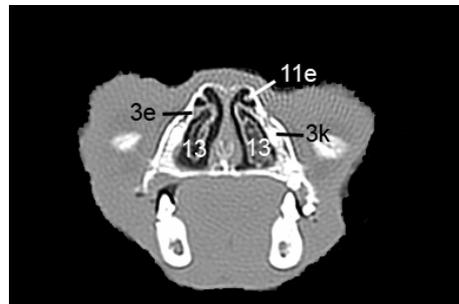


Abb. 116

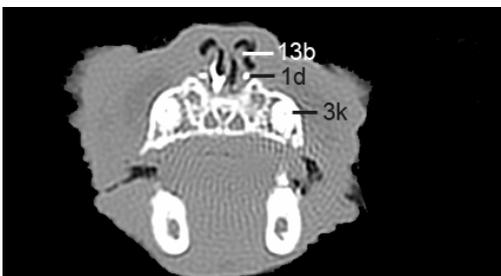


Abb. 117

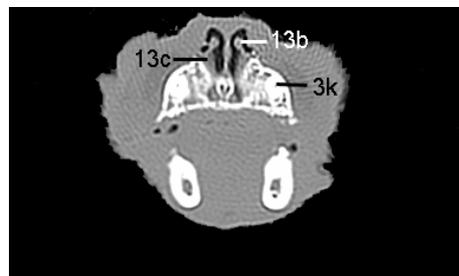


Abb. 118

Abb. 107 bis 118: Gegenüberstellung von Kontrast-CT-Serie (links) und nativer CT-Serie, rechts (**Perserkatze Kat II Nr. 36**) zur Darstellung der ableitenden Tränenwege im Knochenfenster von kaudal nach rostral. In der linken Nasenhöhle ist eine Destruktion der ventralen und mittleren Nasenmuschel sichtbar. Außerdem ist Kontrastmittel in die Nasenhöhle ausgetreten (Abb. 113 und 115).

3.4.5 Darstellung der ableitenden Tränenwege (Perserkatze, Kategorie IV)

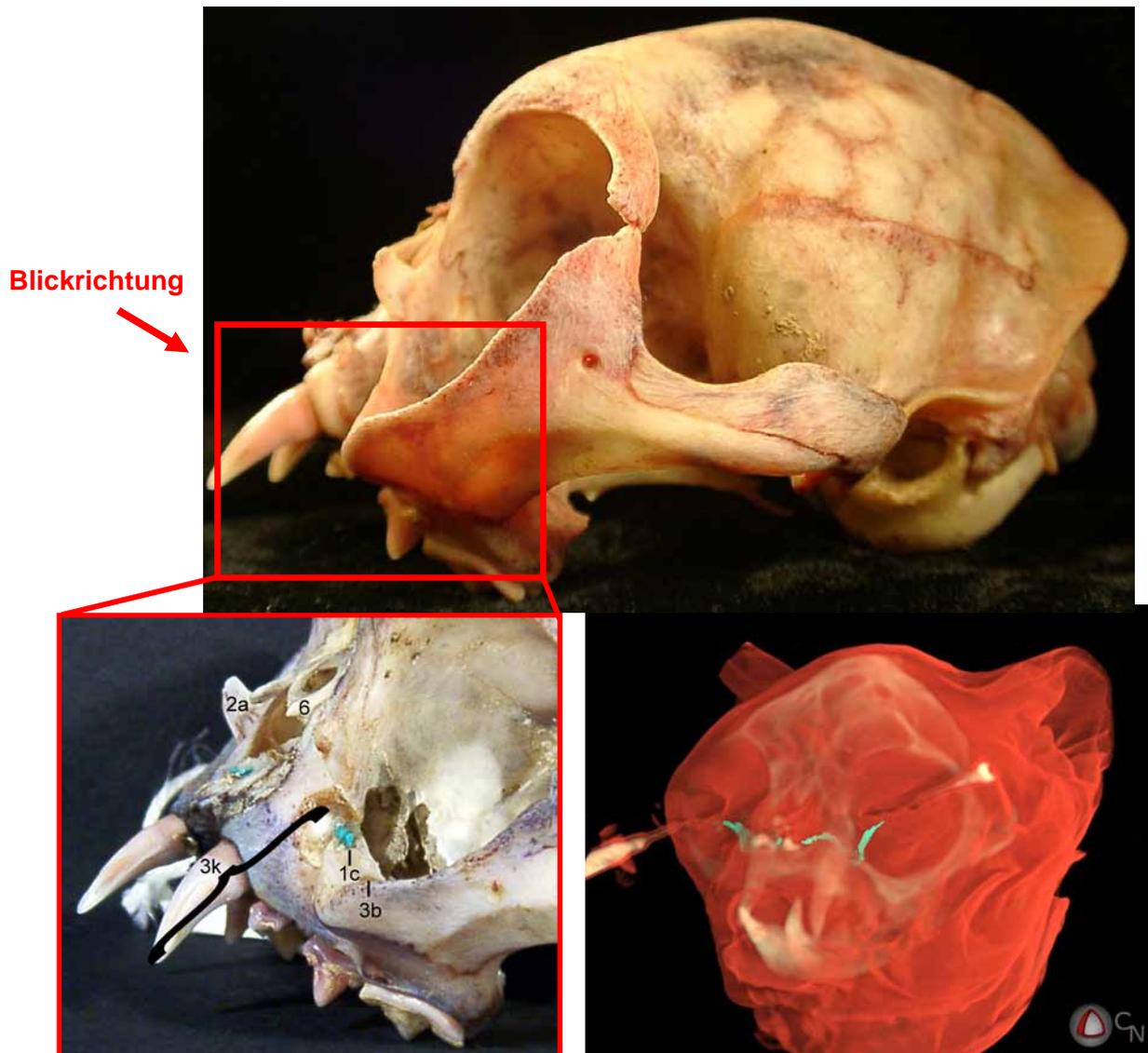


Abb. 119: Ausgusspräparat und korrespondierendes 3D-Modell der Perserkatze Nr. 40, **Kategorie IV**. Die ableitenden Tränenwege (grün) werden durch die Wurzel des Dens caninus nach unten gezogen und zeigen einen V-förmigen Verlauf. Sie müssen den Dens caninus (—3k) unterqueren um in die Nasenhöhle zu gelangen. Der Tränensack (—1c, linkes Bild) liegt dem Zahn direkt an. Die Gesichtsknochen (Os nasale, Os incisivum, Os maxillare und Os palatinum) liegen reduziert vor und sind nach dorsal rotiert. Der Processus frontalis des Tränenbeins (—2a) tritt besonders prominent in Erscheinung. (Kaudolateral des Dens caninus wurde der Schädel aufgefräst.)

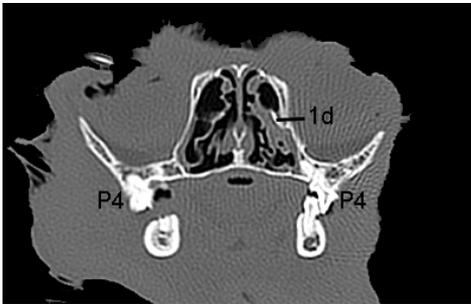
Kontrast-CT-Serie der **Kategorie IV** von kaudal nach rostral

Abb. 120

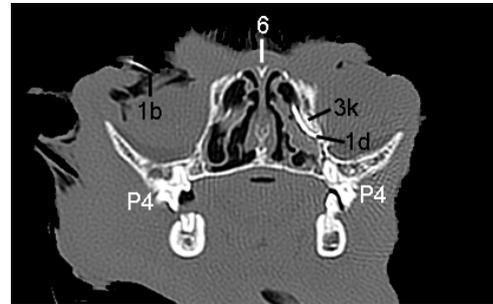


Abb. 121

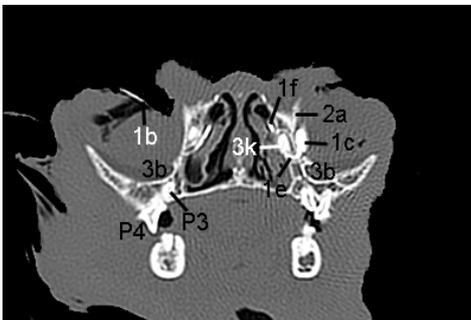


Abb. 122

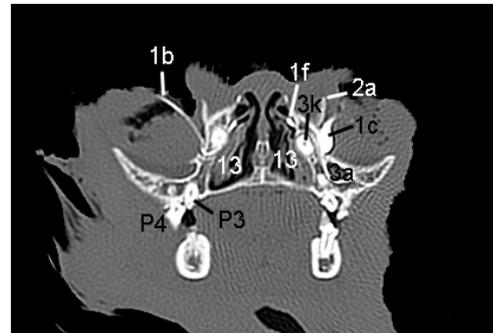


Abb. 123

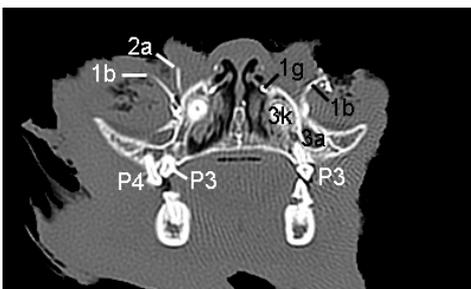


Abb. 124



Abb. 125

Abb. 120 bis 125: Kontrast-CT-Serie (**Perserkatze Kat IV**, Nr. 40) zur Darstellung der ableitenden Tränenwege im Knochenfenster von kaudal nach rostral. Der „V“-förmige Verlauf des Tränennasenganges und die Unterquerung des Dens caninus wird in Abb. 123 besonders deutlich. Auch die dachziegelartige Zahnfehlstellung (Abb. 121 bis 125) geht deutlich aus den CT-Bildern hervor. Der Tränensack ist rechts im Bild stärker mit Kontrast gefüllt als auf der kontralateralen Seite (Dilatation?).

3.4.6 Lymphabfluss aus dem Bereich der Nase

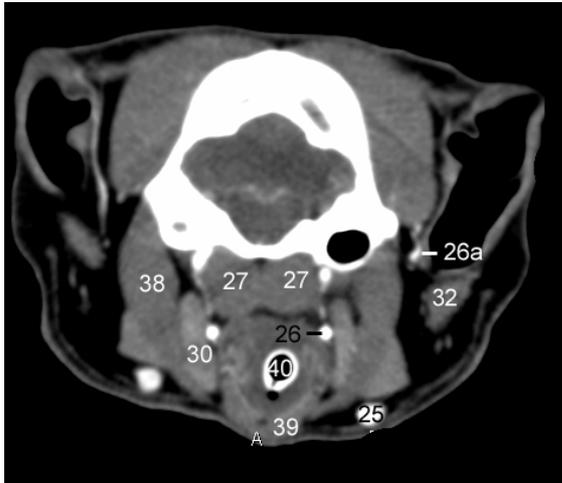


Abb. 126

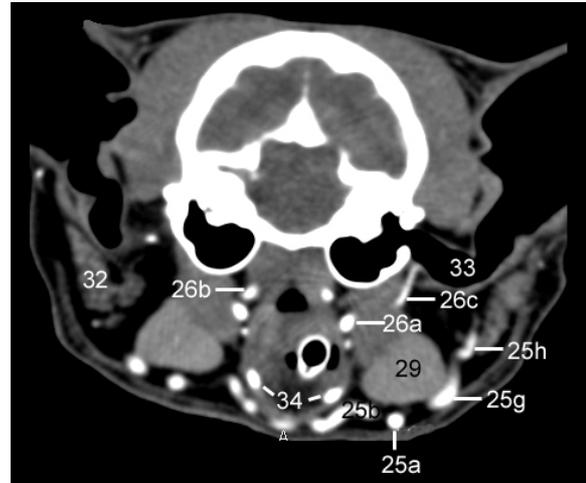


Abb. 127

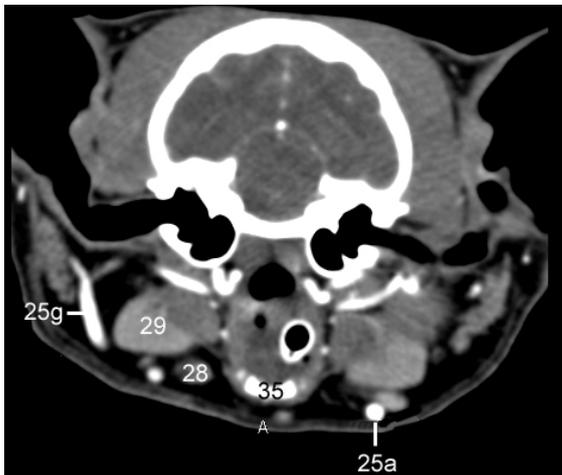


Abb. 128

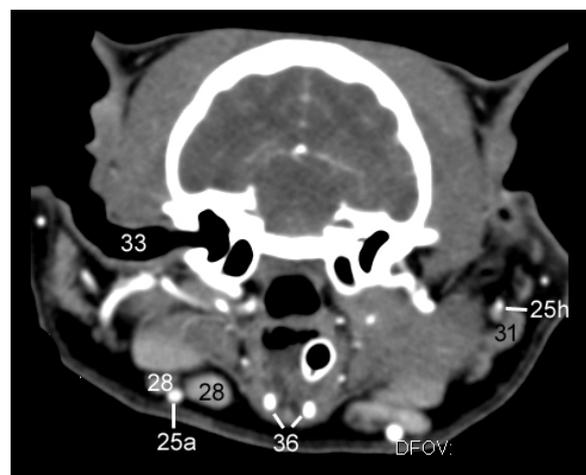


Abb. 129

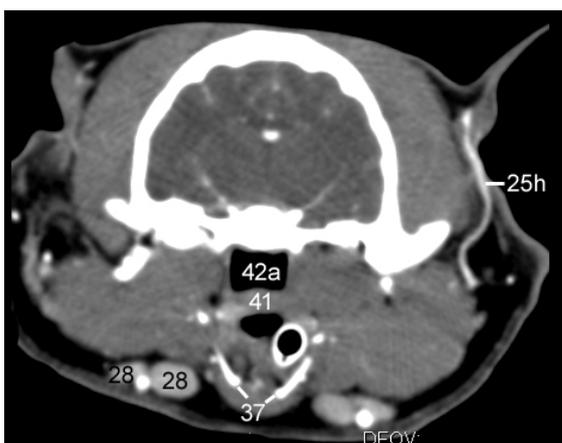


Abb. 130



Abb. 131

Abb. 126 bis 131: Kontrast-CT des Kopfes zur Darstellung regionaler Lymphknoten, Fensterung WW 350 WL 90, Hauskatze „Merlin“ (Nr. 14): CT-Bilder von kaudal (Abb. 126) nach rostral (Abb. 131); nach Kontrastmittelanreicherung stellen sich die Lymphknoten (Ln. retropharyngealis med., —30; Lnn. mandibulares, —28 sowie Ln. parotideus, —31) hyperdens dar.

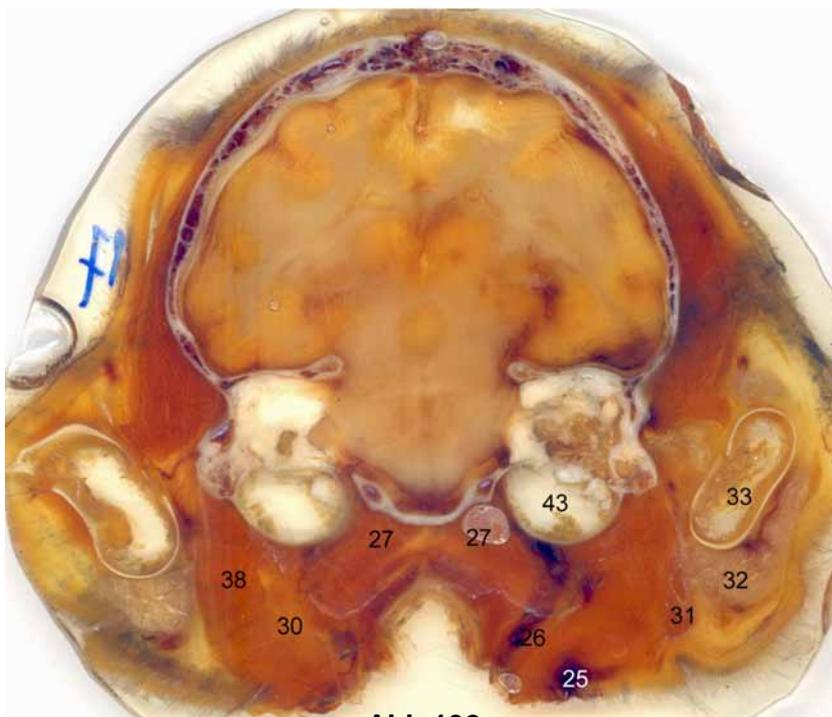


Abb.132

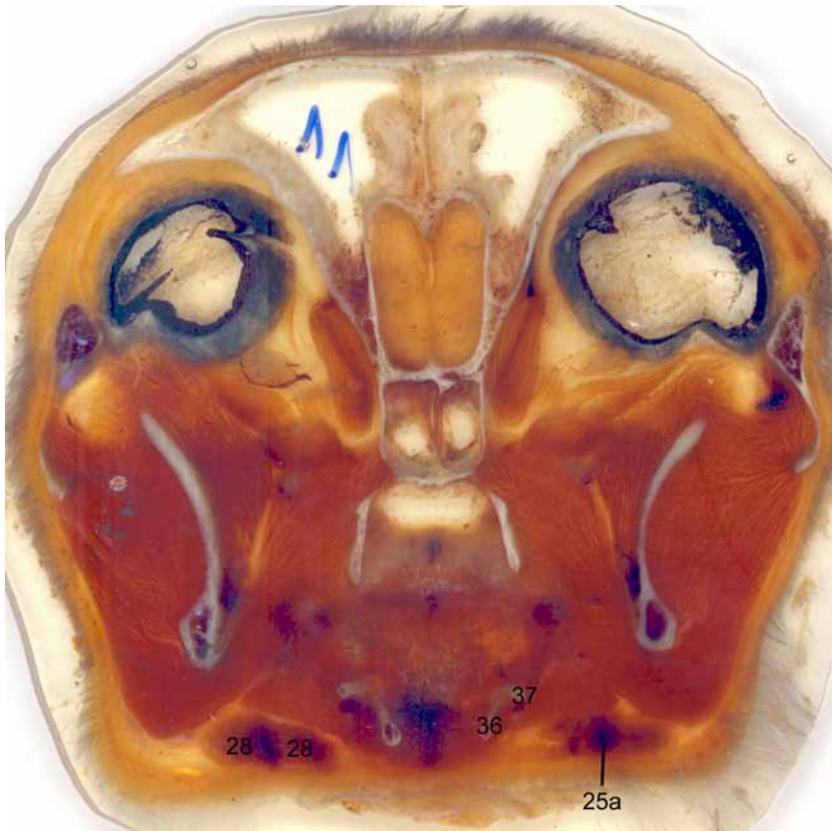


Abb. 133

Abb. 132 und 133: Vergleich der im CT bestimmten Lymphknoten mit den E12 Scheibenplastinaten der Perserkatze Nr. 38 (Kat II).

3.5 Klinische Bildinterpretation

3.5.1 Fallbeispiele

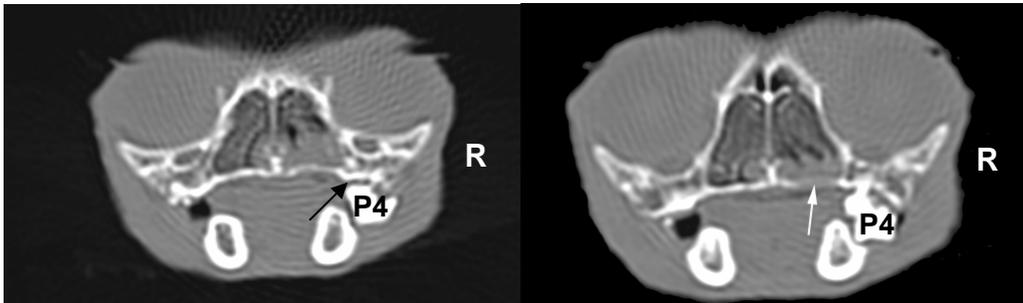


Abb. 134: 1. Fall, Perser „Schatzi“ (Nr. 42), Knochenfenster

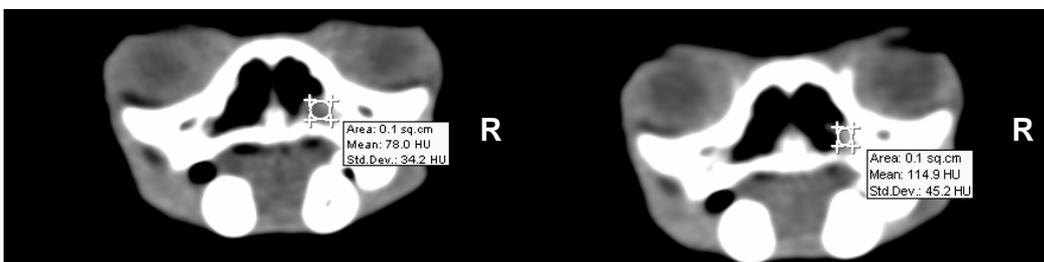


Abb. 135: 1. Fall, Perser „Schatzi“ (Nr. 42), Weichteilfenster

Anamnese:

ständiger Augenausfluss, röcheln, Vorstellung zur Zahnsanierung

Klinische US:

hgr. Zahnstein, leichter Nasenausfluss rechts, Allgemeinzustand gut

CT-Befund:

Knochenfenster (Abb. 134): rostrokaudaler Scanverlauf; Im Bereich der rechten ventralen Nasenmuschel stellt sich rostral des maxillären P4 und nur basal in der Nasenhöhle eine weichteildichte Verschattung dar. Die Knochengrenzen im Bereich des dritten prämolaren Zahnfaches sind unscharf. Das Zahnfach selbst ist erweitert und beinhaltet lediglich Zahnreste. Zwischen dem P4 und der Maxilla ist eine Aufhellung erkennbar (schwarzer Pfeil, linkes Bild). Im rechten Bild ist im Bereich des harten Gaumens (weißer Pfeil) keine Knochengrenze mehr zu sehen (Lyse). Weiter rostral in der Bildabfolge zeigte die Katze ein dachziegelartiges Ineinanderschieben der Backenzähne.

Weichteilfenster (Abb. 135): Gegenüberstellung von Nativ- CT (links) und Kontrast-CT (rechts) der weichteildichten Verschattung mit Messung der Hounsfield- Einheiten. Nach intravenöser Kontrastmittelapplikation ist ein sehr deutliches Kontrastmittelenhancement erkennbar.

CT-Diagnose:

einseitige Rhinitis rechts; DD: Zahnerkrankung (Wurzelherd), Paradontose; Neoplasie; Fremdkörper

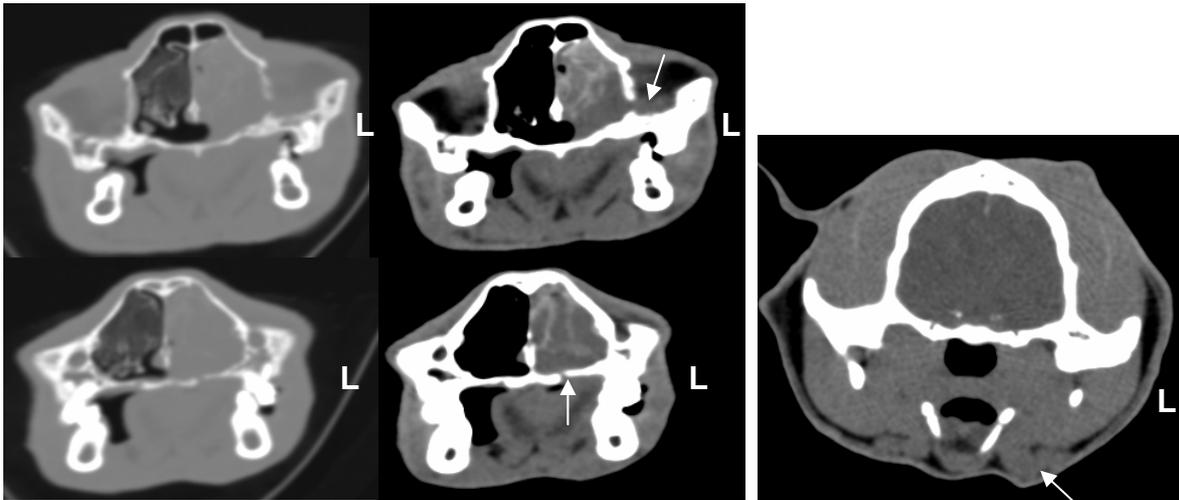


Abb. 136: 2. Fall, Hauskatze „Andy“ (Nr. 12), Gegenüberstellung von Knochenfenster (links) und Weichteilfenster (rechts) ohne Kontrastmittel

Abb. 137: 2. Fall, Hauskatze „Andy“ (Nr. 12), Weichteilfenster

Anamnese:

seit 10 Tagen blutiger, linksseitiger Nasenausfluss

Klinische US:

schwach, fällt zur Seite, mukopurolenter Nasen- und Augenausfluss, Nieren palpatorisch vergrößert, stark erhöhte Nierenwerte im Blutbild, Leukose-Test: negativ, Ultraschall: VD auf leukotische Niereninfiltration

CT-Befund (nach Euthanasie):

Gegenüberstellung (Abb. 136): Die gesamte linke Nasenhöhle ist verschattet. Im Weichteilfenster wird deutlich, dass hierbei weichteildichtes Gewebe im ventralen Nasengang die Muschelstrukturen nach dorsal verdrängt. Die Nasenkapsel ist im Bereich der Orbita (Pfeil) und zur Mundhöhle hin (Pfeil) zerstört. Hierbei ist bereits weichteildichtes Gewebe in die Orbita eingebrochen.

Weichteilfenster: die Lnn. mandibulares auf der linken Seite sind stark vergrößert (auch der linke retropharyngeale Lnn. war betroffen, nicht abgebildet)

CT-Diagnose:

malignes tumoröses Geschehen in der linken Nasenhöhle mit Durchbruch in die Augenhöhle; DD: Rhinitis (aufgrund der Einseitigkeit und des Durchbruches in die Orbita und die Mundhöhle, sowie der Destruktion der Conchen eher unwahrscheinlich)

Pathologischer Befund:

(Institut für Pathologie und Gerichtsmedizin, VMU Wien)

malignes Lymphom mit Manifestation in beiden Nieren und im ventralen Nasengang

3.5.2 Schichtungsebenen zur Darstellung der Muschelursprünge (Hauskatze)

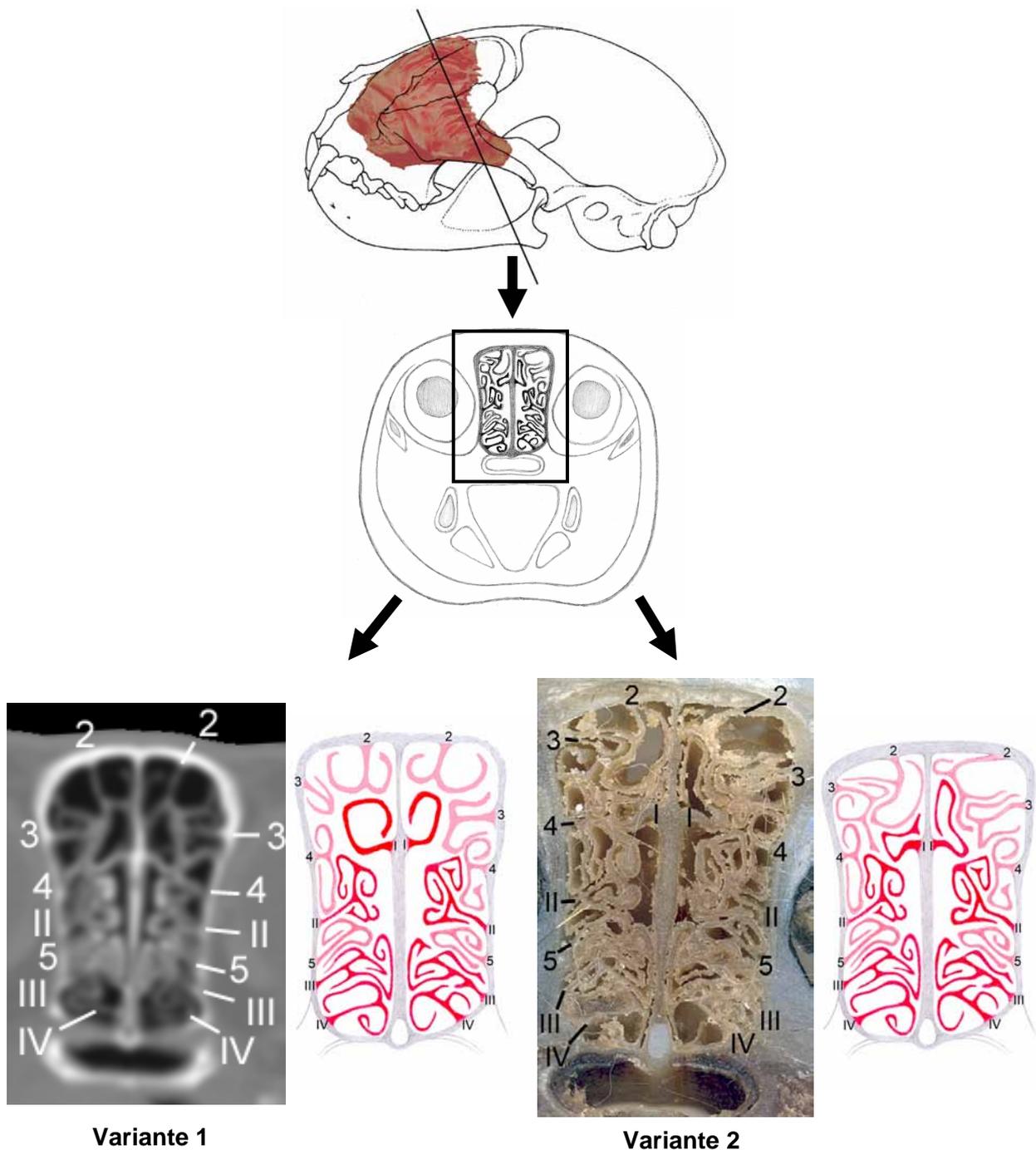
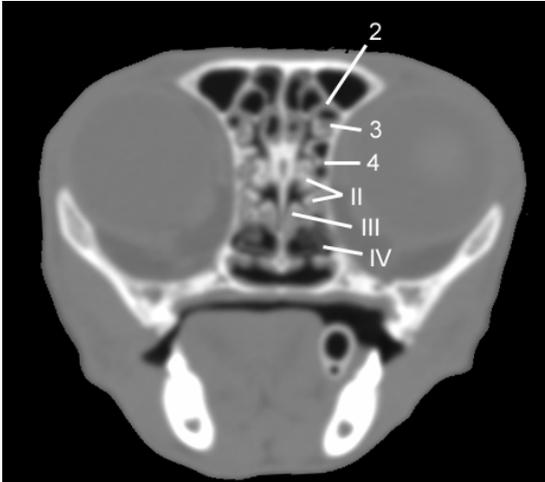


Abb. 138: Schnittführung von 90° auf das Os nasale (parallel zur Lamina cribrosa) bei der **Hauskatze**. Dieser Strahlengang eignet sich zur übersichtlichen Darstellung und Verfolgung der Siebbeinmuscheln (Endoturbinalia, römische Ziffern; Ektoturbinalia, arabische Ziffern). Schon bei der Hauskatze zeigen die Muschelarrangements Varianten, die bei der Benennung des Zuganges zur Stirnhöhle über das Ektoturbinale 2 Bedeutung bekommen. So kann sich der Ursprung der Basallamelle dieser Muschel nach lateral verlagern (Variante 2), wobei ihre Spirallamellen anstatt lateral und medial (Variante 1) eher mediodorsal und lateroventral ausgerichtet sind.

Hauskatze

90° Os palatinum



90° Os nasale

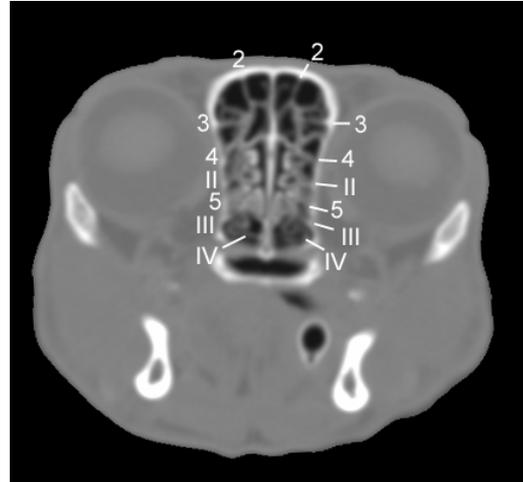
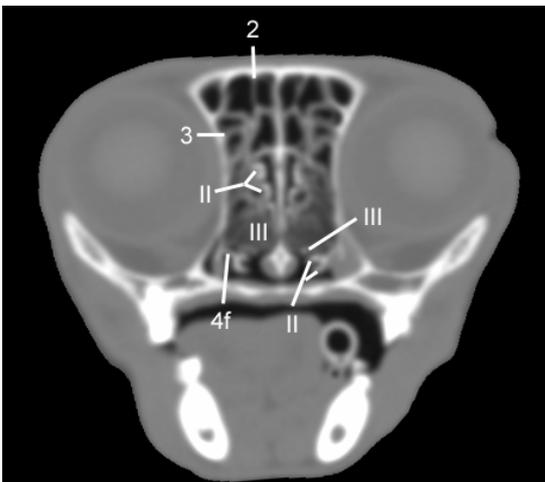


Abb. 139: Gegenüberstellung der Schnitfführungen von 90° auf den harten Gaumen (links) und 90° auf das Os nasale (rechts), kurz vor der Lamina cribrosa. Im linken Bild können nicht alle Muskeln übersichtlich dargestellt werden. Im rechten Bild verläuft die Schnitfführung parallel zur Lamina cribrosa und stellt alle Muskeln übersichtlich dar.

90° Os palatinum



90° Os nasale

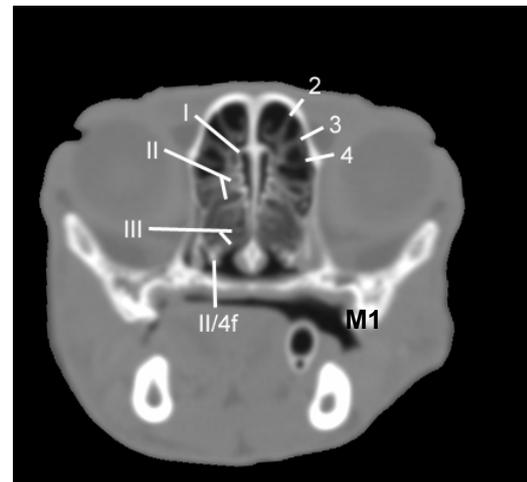


Abb. 140: Gegenüberstellung der Schnitfführungen an der Lamina basalis des Siebbeins. Das Lamellensystem des Endoturbinale II und III wird nur in der Schnitfführung von 90° auf das Os nasale übersichtlich dargestellt. Auch der Ansatz an der Lamina basalis des Siebbeins (—4f) und die Anordnung der parallel ausgerichteten Spirallamellen stellen sich bei der Schnitfführung parallel zur Lamina cribrosa übersichtlicher dar

3.5.2 Schichtungsebenen zur Darstellung der Muschelursprünge (Perserkatze)

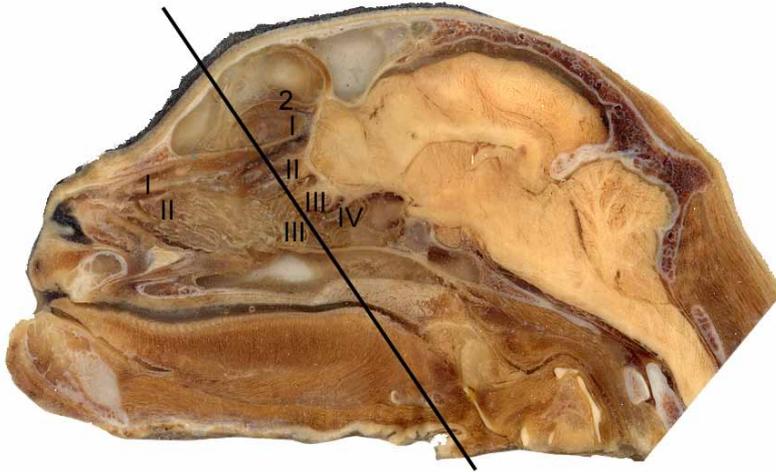


Abb. 141: S10-Plastinat von Perserkatze Nr. 30, **Kategorie II**. Die Ursprünge der Ektoturbinalia 2 und 3 sowie des Endoturbinale IV sind leicht nach kaudal verlagert. Am Präparat fällt außerdem ein Vorfall des Kleinhirns aus dem Foramen magnum auf.

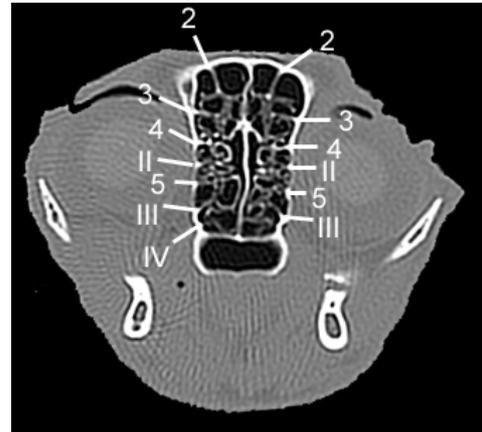
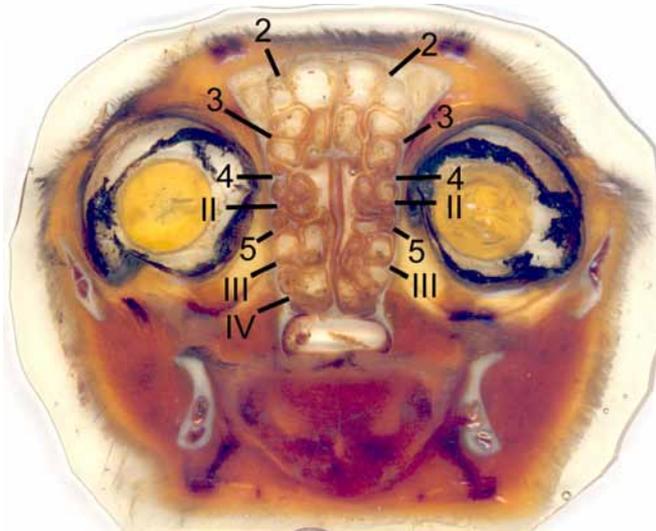


Abb. 142: Gegenüberstellung eines E12-Scheibenplastinates mit korrespondierendem CT-Bild der gleichen Perserkatze (Nr. 38) der **Kategorie II** bei einer Schnitfführung parallel zur Lamina cribrosa. Alle Muskeln werden übersichtlich dargestellt.

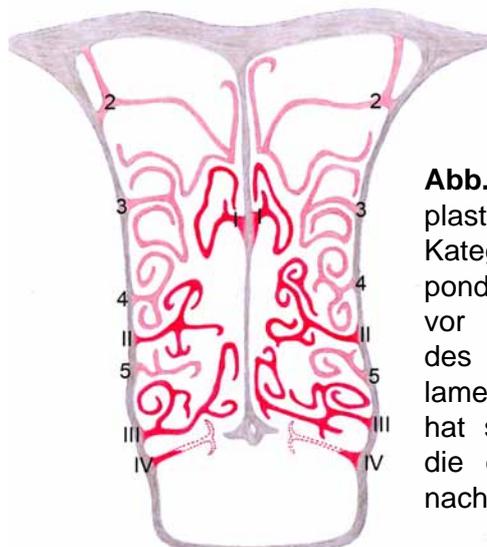
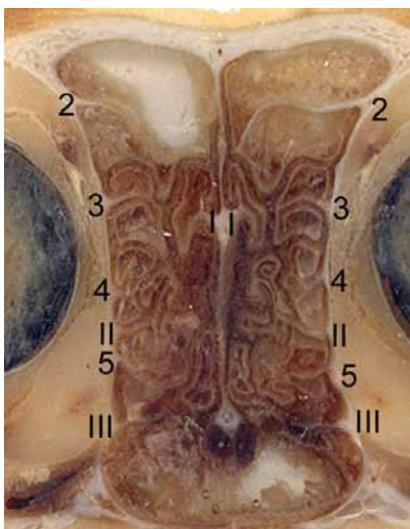


Abb. 143: S 10-Scheibenplastinat einer Perserkatze Kategorie III mit korrespondierender Skizze kurz vor der Lamina cribrosa des Siebbeins. Die Basallamelle des Ektoturbinale 2 hat sich nach lateral und die des Endoturbinale IV nach kaudal verlagert.