download unter www.biologiezentrum.at

HEITZMANN-ZUCKERKANDL,

ATLAS

DER

DESCRIPTIVEN ANATOMIE DES MENSCHEN.

NEUNTE AUFLAGE.

download unter www.biologiezentrum.at

DR. CARL HEITZMANN,

ATLAS

DER

DESCRIPTIVEN

ANATOMIE DES MENSCHEN.

NEUNTE, VOLLSTÄNDIG UMGEARBEITETE AUFLAGE.

HERAUSGEGEBEN VON

DR. E. ZUCKERKANDL,
PROFESSOR DER ANATOMIE AN DER K. K. UNIVERSITÄT

ERSTER BAND:
KNOCHEN, GELENKE, BÄNDER, MUSKELN.

MIT 343 ZUMEIST FÄRBIGEN ABBILDUNGEN.

WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
U. UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.
1902.

download unter www.biologiezentrum.at

I 12068

(Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.)

O. ö. Landesmuseum
Linz a. D.
Naturhistorische Abteilung.

Druck von Friedrich Jasper in Wien.

download unter www.biologiezentrum.at

VORWORT.

Es war für mich kein leichter Entschluß, der ehrenvollen Aufforderung, die neue Auflage dieses Werkes zu besorgen, Folge zu leisten. Es ist nämlich eine weniger mühevolle Aufgabe, einen neuen Atlas herzustellen, als einen bereits bestehenden umzuarbeiten, da die Pietät für die Arbeit eines Anderen es nicht zuläßt, ganz und gar seinen eigenen Weg zu gehen, sondern eine bestimmte Marschroute vorschreibt. Dazu kommt noch, daß mich niemals die Lust anwandelte, einen Atlas der beschreibenden Anatomie herauszugeben. Die Freundschaft, die mich mit C. Heitzmann verband, veranlaßte mich aber, von dieser Absicht Abstand zu nehmen und so erscheine ich denn als Herausgeber des Heitzmannschen Atlas.

In Bezug auf die Auswahl der Abbildungen und der Art der Darstellung schien es notwendig, Veränderungen vorzunehmen, hinsichtlich der ich auf den vorliegenden Band verweise; hervorgehoben sei nur, daß die Coloricrung des die Muskelfasern enthaltenden Abschnittes für diese Auflage von C. Heitzmann

download unter www.biologiezentrum.at

selbst beabsichtigt war. Es gelangt hiedurch ein Wunsch des Dahingeschiedenen zur Ausführung.

Herrn Dr. J. Tandler, der mir bei der Bearbeitung dieses Werkes seine Unterstützung lieh, spreche ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

WIEN, im August 1902.

E. ZUCKERKANDL.

download unter www.biologiezentrum.at

INHALT.

Figur		Seite
1.	Wirbelsäule, *Columna vertebralis*, von vorne	3
2.	Wirbelsäule, *Columna vertebralis*, von der Seite	4
3.	Mittlerer Brustwirbel, von der Seite	5
4.	Mittlerer Brustwirbel, von oben	5
5.	Mittlerer Halswirbel, von oben	6
6.	Erster Halswirbel, *Atlas*, von oben	6
7.	Zweiter Halswirbel, *Epistropheus*, von oben	7
8.	Zweiter Halswirbel, *Epistropheus*, von der Seite	7
9.	Siebenter Halswirbel, *Vertebra prominens*, von oben	7
10.	Erster Brustwirbel, *Vertebra thoracalis I*, von der Seite	8
11.	Zehnter, eilfter und zwölfter Brustwirbel, *Vertebra thoracalis X, XI, XII*, von der Seite	8
12.	Lendenwirbel, *Vertebra lumbalis*, von der Seite	9
13.	Kreuzbein, *Os sacrum*, von vorne	10
14.	Kreuzbein, *Os sacrum*, von hinten	11
15.	Sagittalschnitt durch das Kreuzbein	12
16.	Steißbein, *Os coccygis*, von vorne	13
17.	Steißbein, *Os coccygis*, von hinten	13
18.	Ein Halswirbel, ein oberer, ein mittlerer und ein unterer Brustwirbel, von oben gesehen	14
19.	Erster und vierter Lendenwirbel und erster Kreuzwirbel, oben, in halber Naturgröße	15
20.	Horizontalschnitt durch einen Lendenwirbel	16
21.	Hintere Fläche eines Lendenwirbels nach Abtragung des Bogens	16
22.	Erster Halswirbel, *Atlas*, eines Kindes, von vorne	17
23.	Zweiter Halswirbel, *Epistropheus*, eines Kindes, von vorne	17
24.	Bildung eines Wirbels aus dem Körper und den zwei Bogen	18
25.	Fuge zwischen dem Körper und dem Bogen in der Seitenansicht	18
26.	Fuge zwischen dem Körper und den Bogen, von oben	18

download www.biologiezentrum.at

Figur		Seite
27.	Zusammensetzung des Kreuzbeines aus den fünf Kreuzbeinwirbeln	19
28.	Linke Rippe, *Costa vera*, von oben gesehen	20
29.	Rechte Rippe, von unten gesehen	21
30.	Erste Rippe, von oben	22
31.	Zweite Rippe, von oben	23
32.	*Collum* und *Capituleum costae*, von hinten gesehen	24
33.	Brustbein in Verbindung mit den Rippenbogen	25
34.	Brustbein, *Sternum*, von vorne	26
35.	Brustbein, im Profil mit der *Incisurae costales*	26
36.	Brustbein, *Sternum*, von hinten	26
37.	Brustbein eines jungen Individuums. Sagittalschnitt	27
38.	Brustbein eines alten Individuums. Sagittalschnitt	27
39.	Brustbeine von Neugeborenen	28
40.	Schädel, Vorderansicht	29
41.	Schädel, Seitenansicht	30
42.	Hinterhauptbein, *Os occipitale*, von innen	31
43.	Hinterhauptbein, *Os occipitale*, von außen	32
44.	Hinterhauptbein, *Os occipitale*, von unten	33
45.	*Os interparietale*	34
46.	Keilbein, *Os sphenoidale*, von oben	35
47.	Keilbein, *Os sphenoidale*, von vorne	36
48.	Keilbein, *Os sphenoidale*, eines jugendlichen Individuums, von hinten	37
49.	*Sinus sphenoidalis*, von oben eröffnet	38
50.	Schädelbasis eines Hundes mit den vom *Vomer* abzweigenden Seitenplatten, die den *Conchae sphenoidales* des Menschen homolog sind	39
51.	Stirnbein, *Os frontale*, von vorne	40
52.	Stirnbein, *Os frontale*, von hinten und unten	41
53.	Lateraler Sagittalschnitt durch den *Sinus frontalis*	42
54.	*Sinus frontalis*, von vorne geöffnet	42
55.	Siebbein, *Os ethmoidale*, von oben, etwas vergrößert	43
56.	Siebbein, *Os ethmoidale*, von unten, etwas vergrößert	44
57.	Siebbein, *Os ethmoidale*, von außen, etwas vergrößert	45
58.	Siebbein mit *Conchae sphenoidales*, von unten	46
59.	Linkes Seitenwandbein, *Os parietale*, von außen	47
60.	Linkes Seitenwandbein, *Os parietale*, von innen	48
61.	Rechtes Schläfenbein, *Os temporale*, von außen	49
62.	Äußere Fläche der Felsenbeinpyramide nach Abnahme der *Pars tympánica*	50
63.	Rechtes Schläfenbein, *Os temporale*, von oben	51
64.	Rechtes Schläfenbein, *Os temporale*, von unten	52
65.	Rechtes Schläfenbein, *Os temporale*, von hinten	53
66.	Rechtes Schläfenbein eines Neugeborenen, von oben gesehen	54
67.	Rechtes Schläfenbein eines Neugeborenen mit dem *Annulus tympanicus*	54
68.	Schuppe und *Annulus tympanicus*, von innen gesehen	55
69.	Rechtes Schläfenbein eines zweijährigen Kindes, von unten gesehen	56
70.	Rechte Hälfte der inneren Schädelbasis, *Basis cranii interna*, von oben	57
71.	Innere Schädelbasis, *Basis cranii interna*, der rechten Seite mit der das *Foramen lacerum* ausfüllenden *Fibrocartilago basalis*	58

download unter www.biologiezentrum.at

Figur		Seite
72.	Rechte Hälfte der äußeren Schädelbasis, *Basis cranii externa*, nach Entfernung des Oberkiefergerüstes	59
73.	Äußere Schädelbasis, *Basis cranii externa*, eines Kindes sammt Oberkiefergerüste	60
74.	Rechte Hälfte des Schädeldaches, *Calvaria*, von innen	61
75.	Linkes Oberkieferbein, *Maxilla*, von außen	62
76.	Linkes Oberkieferbein, *Maxilla*, von innen	63
77.	Gaumen- und Alveolarfortsätze der Oberkieferbeine, von unten	64
78.	Harter Gaumen, *Palatum durum*, eines Kindes mit erhaltener *Sutura incisiva*	65
79.	Harter Gaumen eines Hundes mit der Zwischenkiefernaht	66
80.	Gesichtsschädel eines Hundes mit dem Gesichtsteil der Zwischenkiefernaht	67
81.	Rechtes Gaumenbein, *Os palatinum*, von innen	68
82.	Rechtes Gaumenbein, *Os palatinum*, von hinten	68
83.	Rechtes Gaumenbein, *Os palatinum*, von außen	68
84.	Nasenbeine, *Os nasale*, von außen	69
85.	Linkes Nasenbein, *Os nasale*, von innen	69
86.	Oberkiefergerüst mit knorpeligem Nasenskelet	70
87.	Oberkiefergerüst mit knorpeligem Nasenskelet, von unten gesehen	71
88.	Linkes Thränenbein, *Os lacrimale*, von außen (vergrößert)	72
89.	Linkes Thränenbein, *Os lacrimale*, von innen (vergrößert)	72
90.	Linke untere Nasenmuschel, *Concha nasalis inferior* (vergrößert). Mediale Seite	73
91.	Linke untere Nasenmuschel, *Concha nasalis inferior* (vergrößert). Laterale Seite	73
92.	Pflugscharbein, *Vomer*. Laterale Ansicht	74
93.	Jochbein, *Os zygomaticum*, von außen	75
94.	Jochbein, *Os zygomaticum*, von innen	75
95.	Unterkiefer, *Mandibula*, von außen	76
96.	Unterkiefer, *Mandibula*, von innen	77
97.	Körper des Unterkiefers mit den Zahnalveolen	78
98.	Wände der rechten knöchernen *Orbita*	79
99.	Frontalschnitt durch die Nasen- und Augenhöhlen	80
100.	Rechte Augen- und Kieferhöhle und die Siebbeinzellen, von außen	81
101.	Rechtes Oberkiefergerüste mit der *Fossa pterygopalatina*	82
102.	Linke äußere Wand der Nasenhöhle mit den Nasenmuscheln	83
103.	Äußere Wand der Nasenhöhle nach Entfernung der mittleren Nasenmuschel und eines Teiles der unteren	84
104.	Laterale Wand der Nasenhöhle nach Abtragung der Muscheln und der Siebbeinzellen	85
105.	Horizontalschnitt durch die Nasenhöhle, nahe der *Lamina cribrosa*, unten gesehen	86
106.	Sagittalschnitt durch die Nasenhöhle links von der Mittelebene. Knöcherne Nasenscheidewand	87
107.	Nasenscheidewand, *Septum nasi*	88
108	Sagittalschnitt durch die Schädelbasis eines Neugeborenen mit der *Synchondrosis intersphenoidalis* und *sphenooccipitalis*	88
109.	Fontanellen des Schädeldaches	89
110.	Seitenfontanellen	90
111.	*Os occipitale* eines Neugeborenen mit den seitlichen Anteilen der *Sutura occipitalis transversa*	91

download unter www.biologiezentrum.at

Figur		Seite
112.	Hintere Ansicht eines Schädels mit Nahtknochen der *Sutura sagittalis* und *lambdoidea*	92
113.	Zungenbein von vorne	93
113 *a*.	Zungenbein von vorne mit teilweise verknöchertem *Lig. stylohyoideum*	93
114.	Zungenbeinapparat der rechten Seite	95
115.	Paukenhöhle und Unterkiefer eines Fötus	96
116.	Rechtes Schlüsselbein, *Clavicula*, von vorne	97
117.	Rechtes Schlüsselbein, *Clavicula*, von unten	97
118.	Linkes Schulterblatt, *Scapula*, von vorne	98
119.	Linkes Schulterblatt, *Scapula*, von hinten	99
120.	Linkes Schulterblatt, *Scapula*, vom axillaren Rande her gesehen	100
121.	Epiphysen der linken *Scapula* eines 17jährigen Individuums	101
122.	Rechtes Oberarmbein, *Humerus*, von vorne	102
123.	Rechtes Oberarmbein, *Humerus*, von hinten	103
124.	Linkes distales Humerus-Ende einer Katze mit dem *Canalis supracondyloideus*	104
125.	Linkes distales Ende eines menschlichen *Humerus* mit *Proc. supracondyloideus*	105
126.	Epiphysen des linken *Humerus* eines 17jährigen Individuums	106
127.	Rechte *Ulna*, von vorne	107
128.	Rechte *Ulna*, von hinten	107
129.	Epiphysen der linken *Ulna* eines 17jährigen Individuums	108
130.	Rechte Speiche, *Radius*, von vorne	109
131.	Rechte Speiche, *Radius*, von hinten	109
132.	Epiphysen des linken *Radius* eines 17jährigen Individuums	110
133.	Linkes Handskelet, volare Ansicht	111
134.	Linkes Handskelet, dorsale Ansicht	112
135.	Carpus der rechten Seite mit einem *Ossiculum centrale*. Dorsale Ansicht	113
136.	Knochen der rechten Handwurzel, *Ossa carpi*, von der Dorsalseite	114
137.	Knochen der rechten Handwurzel, *Ossa carpi*, von der Volarseite	115
138—144.	Handwurzelknochen der proximalen Reihe	116
145—152.	Handwurzelknochen der distalen Reihe	117
153—162.	Mittelhandknochen der rechten Hand	118
163.	Mittelhandknochen, *Os metacarpale*, Phalangen des rechten Mittelfingers	119
164.	Epiphysen des *Os metacarpale* und der *Phalangen* des Zeigefingers bei einem 17jährigen Individuum	119
165.	Das rechte Hüftbein, *Os coxae*, von außen	120
166.	Das rechte Hüftbein, *Os coxae*, von innen	122
167.	Rechtes Hüftbein eines circa vier Jahre alten Kindes mit Knorpelfugen und Epiphysen	124
168.	Das linke Oberschenkelbein, *Femur*, von vorne	125
169.	Das linke Oberschenkelbein, *Femur*, von hinten	126
170.	Condylen und *Facies patellaris* des Oberschenkelbeines	127
171.	Rechter *Femur* eines 17jährigen Individuums mit Epiphysen, von hinten	127
172.	Rechte Kniescheibe, *Patella*, von vorne	128
173.	Rechte Kniescheibe, *Patella*, von hinten	128
174.	Linkes Schienbein, *Tibia*, von vorne	129
175.	Linkes Schienbein, *Tibia*, von hinten	130
176.	Condylen des rechten Schienbeines, von oben	131

download unter www.biologiezentrum.at

Figur		Seite
177.	Rechte *Tibia* eines 17jährigen Individuums mit Epiphysen, von vorne	131
178.	Linkes Wadenbein, *Fibula*, von außen	132
179.	Linkes Wadenbein, *Fibula*, von innen	132
180.	Rechte *Fibula* eines 17jährigen Individuums mit Epiphysen, von außen	132
181.	Skelet des linken Fußes, dorsale Ansicht	134
182.	Skelet des linken Fußes, plantare Ansicht	135
183.	Rechtes Sprungbein, *Talus*, von vorne und innen	136
184.	Rechtes Sprungbein, *Talus*, von außen	136
185.	*Talus* mit *Os trigonum*	137
186.	Rechtes Fersenbein, *Calcaneus*, von oben	138
187.	Rechtes Fersenbein, *Calcaneus*, eines 17jährigen Individuums mit der Epiphyse	138
188.	Rechtes Kahnbein, *Os naviculare pedis*, von oben	139
189.	Rechtes Kahnbein, *Os naviculare pedis*, von vorne	139
190.	Die drei Keilbeine, *Os cuneiforme primum, secundum et tertium* der rechten Seite, von oben	139
191.	Rechtes Würfelbein, *Os cuboideum*, von oben	140
192.	Rechtes Würfelbein, *Os cuboideum*, von unten	140
193.	Das erste rechte Keilbein, *Os cuneiforme primum*, von der Fibularseite	141
194.	Das zweite rechte Keilbein, *Os cuneiforme secundum*, von der Tibialseite	141
195.	Das zweite rechte Keilbein, *Os cuneiforme secundum*, von der Fibularseite	141
196.	Das dritte rechte Keilbein, *Os cuneiforme tertium*, von der Tibialseite	141
197.	Das dritte rechte Keilbein, *Os cuneiforme tertium*, von der Fibularseite	141
198—206.	Mittelfussknochen, *Ossa metatarsalia*	142
207.	*Os metatarsale* eines 17jährigen Individuums mit der *Epiphysis capituli*	143
208.	*Os metatarsale I.* eines 17jährigen Individuums mit der *Epiphysis baseos*	143
209.	Knochenkerne eines reifen Neugeborenen	144
210.	Vorderes langes Wirbelsäulenband, *Ligamentum long. anterius*	145
211.	Hinteres langes Wirbelsäulenband, *Ligamentum long. posterius*	145
212.	Bandscheibe, *Fibrocartilago intervertebralis*	146
213.	Zwischenbogenbänder, *Ligamenta flava*	147
214.	Zwischendornbänder, *Ligamenta interspinalia*	148
215.	Gelenke zwischen den hinteren Rippenenden und den Wirbeln, *Articulationes capituli costae et costotransversariae*, von unten	149
216.	Gelenke zwischen den hinteren Rippenenden und den Wirbeln, *Articulationes capituli costae et costotransversariae*, von vorne	150
217, 218.	Gelenke zwischen den vorderen Rippenenden und dem Brustbeine, *Articulationes costosternalis*, von vorne (Fig. 217) und im Durchschnitte (Fig. 218)	151
219.	Gelenke zwischen den vorderen Rippenenden und dem Brustbeine, *Articulationes costosternalis*, von vorne	152
220.	*Membrana atlantooccipitalis anterior*	153
221.	*Membrana atlantooccipitalis posterior*	154
222.	Bänder zwischen *Epistropheus*, *Atlas* und Hinterhauptknochen	155
223.	Bänder zwischen *Epistropheus*, *Atlas* und Hinterhauptknochen, Wirbelcanale aus gesehen	156
224.	Bänder zwischen *Atlas* und *Epistropheus*, von oben	157
225.	Das *Ligamentum apicis dentis* und die *Ligamenta alaria*, nach Abtragung des vorderen Halbringes des *Atlas*	157

download unter www.biologiezentrum.at

Figur		Seite
226.	Kiefergelenk, *Articulatio mandibularis*, der rechten Seite	158
227.	Linkes Kiefergelenk, von innen	159
228.	Das Brustbein-Schlüsselbeingelenk, *Articulatio sterno-clavicularis*	160
229.	Rechtes Schlüsselbein-Schulterblattgelenk, *Articulatio acromioclavicularis*	161
230.	Rechtes Schultergelenk, von innen	162
231.	Rechtes Schultergelenk, *Articulatio humeri*	163
232.	Horizontalschnitt durch die rechte Schulter der Höhe des *Tuberculum majus*	164
233.	Frontaler Schnitt durch die Schulter bei horizontal gestelltem Arme	165
234.	Gelenkfläche des linken Schulterblattes	165
235.	Linkes Ellbogengelenk, *Articulatio cubiti*, von vorne mit geschlossener Kapsel	166
236.	Linkes Ellbogengelenk, *Articulatio cubiti*, von vorne geöffnet	167
237.	Linkes Ellbogengelenk, *Articulatio cubiti*, von hinten geöffnet	168
238.	Das *Ligamentum annulare*, von oben	169
239.	Sagittalschnitt durch das Ellbogengelenk	170
240.	Volare Bänder des Handgelenkes	171
241.	Volare Bänder des Handgelenkes	172
242.	Dorsale Bänder des Handgelenkes	173
243.	Rechte Handwurzel- und Mittelhandgelenke am Horizontalschnitte	174
244.	Fingergelenke des vierten und fünften Fingers der rechten Hand, von der Volarseite	175
245.	Männliches Becken mit Bändern, von oben	176
246.	Männliches Becken mit Bändern, von unten	176
247.	Weibliches Becken mit Bändern, von oben	177
248.	Weibliches Becken mit Bändern, von unten	177
249.	Dorsale Bänder der *Articulatio sacroiliaca*	178
250.	Ventrale Bänder des *Articulatio sacroiliaca*	179
251.	Das Kreuzbein-Hüftgelenk, *Articulatio sacroiliaca* im Horizontaldurchschnitte	180
252.	*Symphysis ossium pubis*, im Frontalschnitte	181
253.	*Symphysis ossium pubis*, Horizontalschnitt	181
254.	Rechtes Hüftgelenk, *Articulatio coxae*, von vorne	182
255.	Bänder an der hinteren Seite des Hüftgelenkes	183
256.	Rechtes Hüftgelenk, *Articulatio coxae*, von vorne, geöffnet	184
257.	Synovialkapsel eines linken Kniegelenkes, von außen	185
258.	Kniegelenk, von vorne	186
259.	*Retinacula patellae*, von innen	187
260.	Flügelbänder, *Plicae alares*, des rechten Kniegelenkes	188
261.	Kreuzbänder, *Ligamenta cruciata*, des rechten Kniegelenkes, von vorne	189
262.	Hintere Wand der Kniegelenkskapsel	190
263.	Kreuzbänder, *Ligamenta cruciata*, des linken Kniegelenkes, von hinten	191
264.	Die halbmondförmigen Zwischenscheiben, *Menisci*	192
265.	Horizontalschnitt durch das Kniegelenk in der Höhe der Condylen des rechten Oberschenkels	192
266.	Sprunggelenk, von vorne	193
267.	Sprunggelenk, von hinten	193
268.	Dorsale Bänder der Fußgelenke	194
269.	Gelenke der Fußwurzelknochen, *Articulationes intertarseae et tarsometatarseae*, Horizontalschnitte	195

download unter www.biologiezentrum.at

Figur		Seite
270.	Die plantaren Bänder der Fußgelenke	196
271.	Die plantaren Bänder der Fußgelenke	197
272.	Zehengelenke der vierten und fünften Zehe des rechten Fußes, von der Plantarseite	198
273.	Sagittalschnitt durch den rechten Fuß	199
274.	*Os sesamoideum mediale* am Sagittalschnitt	199
275.	*Fascia lumbodorsalis*, *M. serratus post. inf.* und *M. splenius capitis et cervicis*	200
276.	*Fascia lumbodorsalis* und *M. serratus posterior superior*	201
277.	Die langen Rückenmuskeln	202
278.	Die langen Rückenmuskeln und die *M. levatores costarum*	203
279.	*M. multifidus* und die kurzen Nackenmuskeln	204
280.	Die vorderen Bauchmuskeln, *M. obliquus ext.*, *M. rectus*	205
281.	Die vorderen Bauchmuskeln, *M. obliquus externus* und *internus*	206
282.	Die vorderen Bauchmuskeln, *M. transversus*, Rectusscheide	207
283.	*M. transversus abdominis et thoracis*, von innen	208
284.	Querschnitte durch die vordere Bauchwand	209
285.	Das Zwerchfell, *Diaphragma*, untere Fläche	210
286.	Das Zwerchfell, *Diaphragma*, eines älteren Kindes, obere Fläche	211
287.	Muskeln und Fascien der Kopfhaut und des Gesichtes	212
288.	Muskeln des Gesichtes	213
289.	Muskeln des Unterkiefers	214
290.	Muskeln des Unterkiefers (die *Mm. pterygoidei*), von innen	215
291.	Muskeln des Unterkiefers (die *Mm. pterygoidei*), von außen	215
292.	Der Hautmuskel des Halses	216
293.	Die vorderen Halsmuskel, von der Seite	217
294.	Die Halsmuskeln	218
295.	Die tiefen Halsmuskeln	220
296.	Die Zungenmuskeln	221
297.	Fascien des Halses	222
298.	Die breiten Rückenmuskeln	223
299.	*Mm. rhomboid.*, *Levator scapulae*	224
300.	*M. pectoralis major*	225
301.	*M. pectoralis minor* und *M. serratus anterior*	226
302.	*M. deltoideus*, *M. supra-* und *infraspinatus*	227
303.	*Mm teres major*, *M. teres minor* und *Mm. supra-* und *infraspinatus*	228
304.	*M. biceps* und *M. coraco-brachialis*	229
305.	*M. brachialis*	229
306.	*M. triceps*, von innen, und *M. subscapularis*	230
307.	*M. triceps*, von hinten, *M. teres major*, *M. teres minor* und die Achsellücken	231
308.	Vorderarmmuskeln an der Beugeseite (I. Schichte)	232
309.	Vorderarmmuskeln an der Beugeseite (II. Schichte)	233
310.	Vorderarmmuskeln an der Beugeseite (III. Schichte)	234
311.	Vorderarmmuskeln an der Beugeseite (IV Schichte) und *M. pronator teres*	235
312.	*Aponeurosis palmaris*, *M. palmaris brevis*	236
313.	Muskeln des Daumens, des kleinen Fingers, *M. lumbricales*	237
314.	Muskeln des Daumens und des kleinen Fingers, *Mm. interossei*	239
315.	Muskeln an der Dorsalseite des Vorderarmes	240

download www.biologiezentrum.at

Figur		Seite
316.	Muskeln an der Dorsalseite des Vorderarmes	241
317.	Muskeln der Radialseite	242
318.	Sehnenscheiden der Fingerbeuger	244
319.	Sehnenscheiden der Strecker	245
320.	Fascien der oberen Extremität	246
321.	Fascien der oberen Extremität	247
322.	Die äußeren Muskeln der Hüfte	248
323.	Die hinteren Muskeln der Hüfte	249
324.	Die hinteren Muskeln der Hüfte	250
325.	Die vorderen Muskeln der Hüfte und des Oberschenkels	251
326.	Die Adductoren, von vorne, *M. iliopsoas*	252
327.	Die hinteren Muskeln des Oberschenkels	253
328.	*M. adductor magnus* nach Entfernung der Beuger. Tiefe Muskeln des Hüftgelenkes	254
329.	Muskeln an der vorderen und äußeren Seite des Unterschenkels	255
330.	Muskeln und Sehnen am Fußrücken	256
331.	Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels	257
332.	Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels, *M. soleus*, *M. plantaris*, *M. popliteus*	258
333.	Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels, Zehenbeugemuskeln, *M. popliteus*, *M. tibialis post.*	259
334.	Muskeln der *Planta pedis*, Zehenbeuger	260
335.	Muskeln der *Planta pedis*, Zehenbeuger, Sehne des *M. peronaeus longus*, Muskeln des inneren und des äußeren Fußrandes	262
336.	Sehnenverbindung der Zehenbeuger	264
337.	Muskeln der Zehenballen	265
338.	Muskeln der Zehenballen, Sehne des *M. peronaeus longus*	266
339.	*Mm. interossei*, *M. peronaeus longus*	267
340.	*Fascia lata*, *Fovea ovalis*	268
341.	*Fascia cruris*, von vorne und außen	269
342.	*Fascia cruris*, von hinten	270
343.	*Aponeurosis plantaris*	272

download unter www.biologiezentrum.at

download unter www.biologiezentrum.at

download unter www.biologiezentrum.at

I.

KNOCHEN. GELENKE. BÄNDER. MUSKELN.

download unter www.biologiezentrum.at

download unter www.biologiezentrum.at

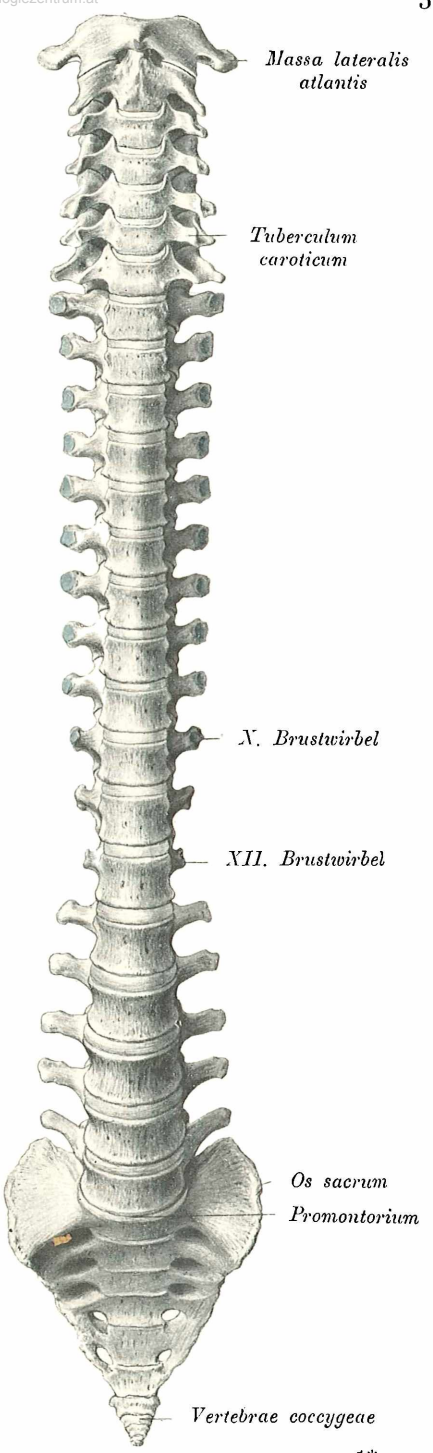


Fig. 1. Die Wirbelsäule, *Columna vertebralis,* **von vorne.**

Das Kreuzbein setzt sich diesem Falle aus sechs, das Steissbein aus vier Wirbeln zusammen.

download unter www.biologiezentrum.at

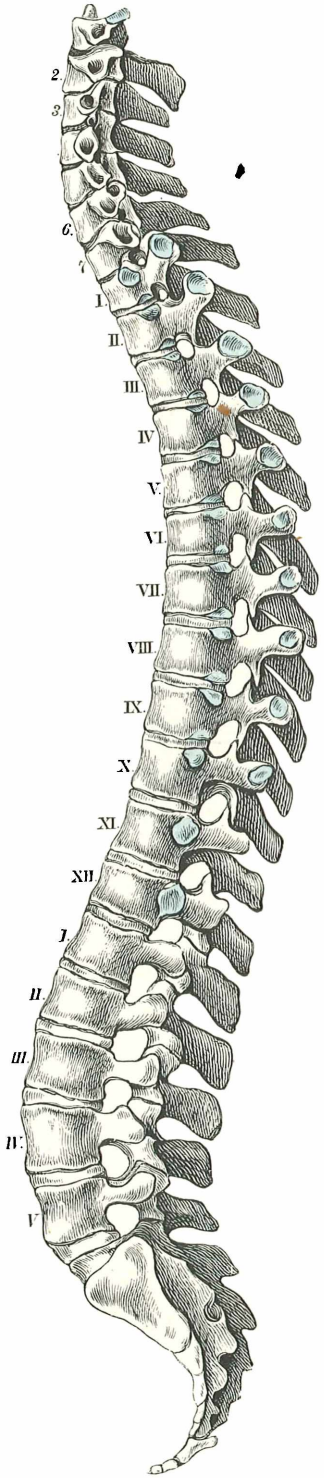


Fig. 2. Die Wirbelsäule, *Columna vertebralis*, von der Seite.

Die Wirbelsäule weist folgende constante Krümmungen auf: am Halstheile eine mässige Convexität nach vorne; am Brusttheile eine starke Convexität nach hinten; am Lendentheile eine starke Convexität nach vorne, und am Kreuz- und Steissbeine eine Convexität nach hinten. Der Beckentheil der Wirbelsäule setzt sich gegen den darüber liegenden Abschnitt zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein in Form einer scharfen Knickung ab. Diese Stelle führt den Namen *Promontorium*.

Die Vertheilung der *Foveae costales* und das Verhalten der *Foramina intervertebralia* ist zu beachten.

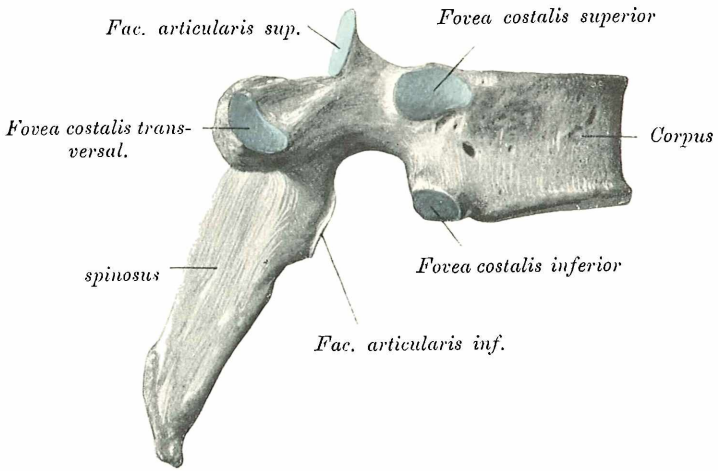


Fig. 3. Mittlerer Brustwirbel, von der Seite.

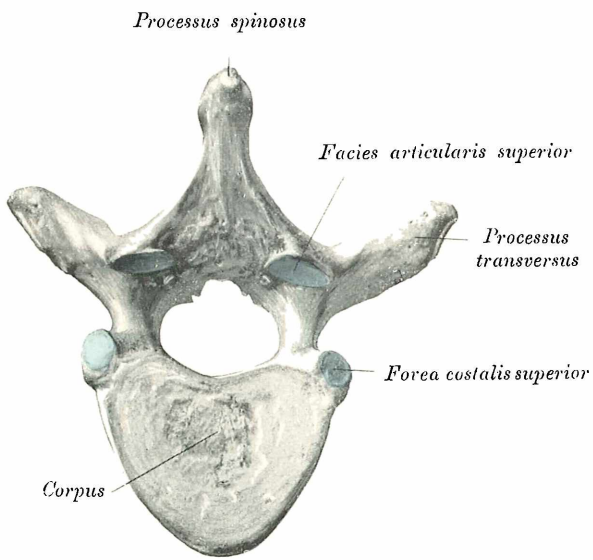


Fig. 4. Mittlerer Brustwirbel, von oben.

An einem typischen Wirbel unterscheidet 1. Den Wirbelkörper, *Corpus vertebrae,* mit der *Fovea costalis superior* und *inferior;* 2. den Wirbelbogen, *Arcus vertebrae,* mit der *Incisura vertebralis superior* und *inferior;* 3. die Gelenkfortsätze, *Processus articulares superiores et inferiores,* mit den Gelenkfacetten; 4. den *Processus transversus* mit der *Fovea costalis transversalis* und 5. den *Processus spinosus.*

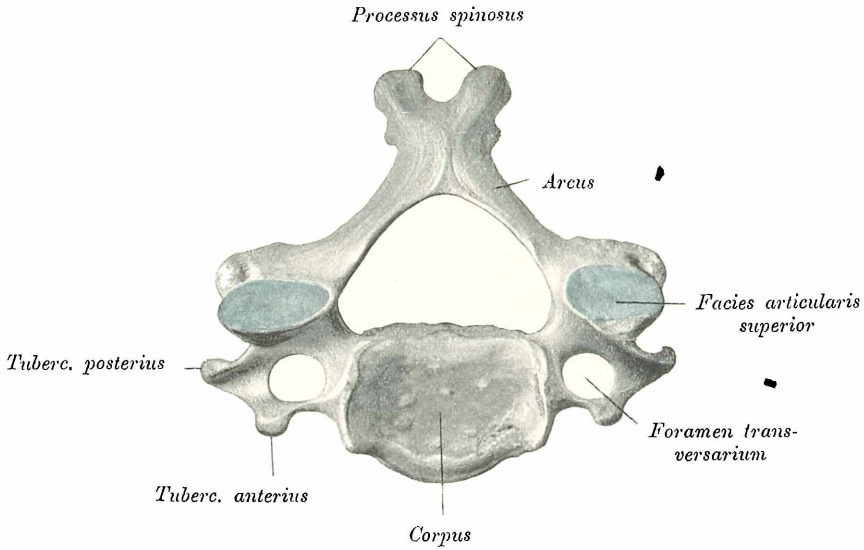


Fig. 5. Mittlerer Halswirbel, von oben.

Die Halswirbel haben querovale gesattelte niedere Wirbelkörper, einen durchlöcherten Querfortsatz, einen kurzen, flachen, gespaltenen *Processus spinosus* und schief nach hinten abdachende Gelenkfacetten. Das Rippenrudiment und der eigentliche Querfortsatz vereinigen sich und schliessen so das *Foramen transversarium* ab. Ersteres endet mit dem *Tuberculum anterius,* letzterer mit dem *Tuberculum posterius.*

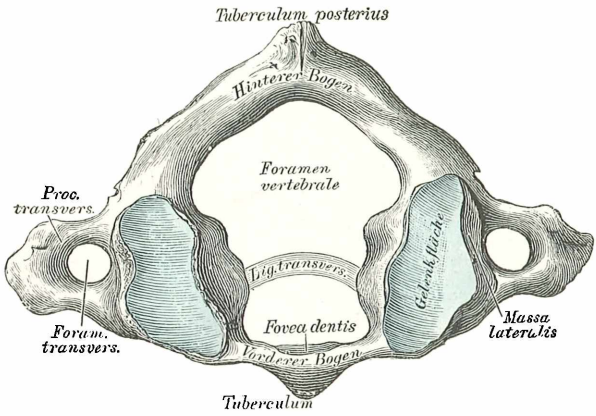


Fig. 6. Der erste Halswirbel, *Atlas,* von oben.

Der *Atlas* besteht aus einem vorderen und hinteren Bogen, deren Vereinigungsstellen die *Massae laterales* bilden; die Gelenkfortsätze lagern nahezu horizontal; die oberen sind ausgehöhlt, die unteren eben. Der Dornfortsatz ist rudimentär und bildet ein stumpfes Höckerchen, *Tuberculum posterius;* die vordere Bogenhälfte trägt das *Tuberculum anterius.* In der Mitte der Hinterfläche des vorderen Bogens liegt die Gelenkfläche für den Zahnfortsatz des zweiten Halswirbels, *Fovea dentis.*

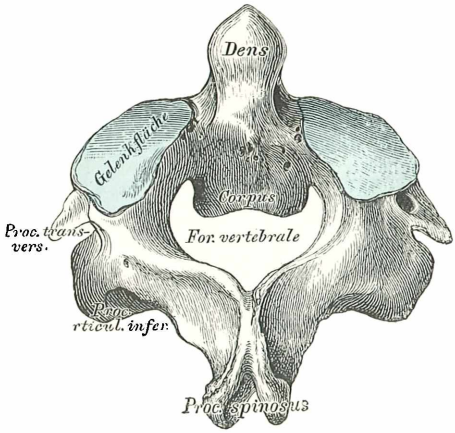


Fig. 7. Der zweite Halswirbel, *Epistropheus*, von oben.

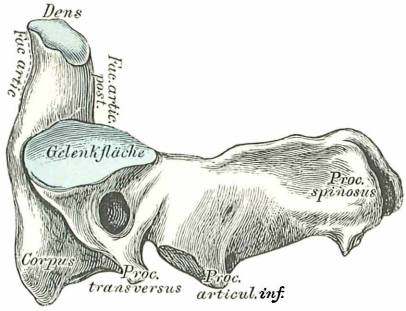


Fig. 8. Der zweite Halswirbel, *Epistropheus*, von der Seite.

Der Körper besitzt einen Fortsatz, den Zahn, *Dens*, dessen vordere Fläche eine Facette trägt. Nahe dem Zahne liegen die mehr horizontal gestellten oberen Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Atlas; die unteren Gelenkflächen fallen schief nach hinten ab. Der Dornfortsatz ist stark gebaut.

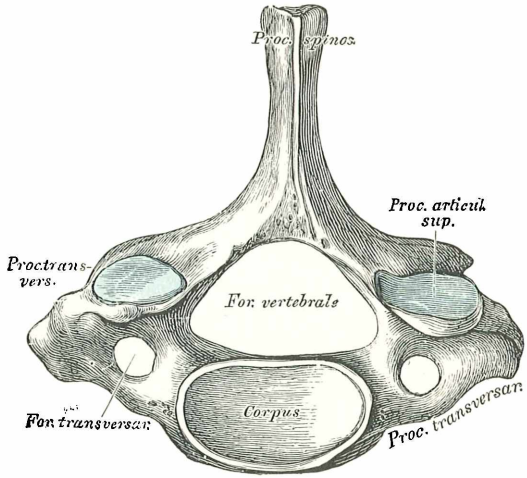


Fig. 9. Der siebente Halswirbel, *Vertebra prominens*, von oben.

Die Dornfortsätze des dritten bis siebenten Halswirbels nehmen nach unten an Länge zu. Die Zacken des sechsten Dornes sind verkürzt, der siebente Halswirbel hat den längsten, nicht gespaltenen Dorn. Der *Processus transversus* des sechsten Halswirbels ist charakterisiert durch das stark ausgebildete *Tuberculum anterius (T. caroticum)*, welches umso stärker vorspringt, als am siebenten Halswirbel ein *Tuberculum anterius* nicht entwickelt ist.

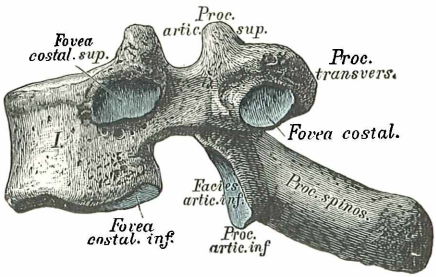


Fig. 10. Der erste Brustwirbel, *Vertebra thoracalis I,* von der Seite.

Der erste Brustwirbelkörper hat noch die Form eines Halswirbelkörpers, er trägt cranial eine grosse ganze Facette für die erste Rippe, caudal eine halbe für die zweite Rippe. Der zweite Brustwirbel hat cranial noch eine den Halswirbeln entsprechende Form, während er caudal schon assimiliert erscheint.

An den neun oberen Brustwirbeln bilden die randständigen Gelenkgrübchen der Nachbarwirbel mit den Bandscheiben die *Foveae costales* für die Rippenköpfchen. Das *Foramen vertebrale* kreisförmig; die Dornfortsätze lang, besonders an den mittleren Brustwirbeln. Die Querfortsätze haben nach vorne gerichtete, überknorpelte Gelenkflächen für die *Tubercula costarum*. Die Gelenkfortsätze sind senkrecht gestellt und tragen nahezu frontal gelagerte Facetten.

Die Körper der mittleren Brustwirbel sind, wie die Endflächen zeigen, stumpf dreieckig, ihre Dornfortsätze sind stark schief abwärts gerichtet. An den unteren Brustwirbeln ist der Körper grösser und mehr abgerundet; die Dorne sind kürzer, breiter und nicht steil gestellt.

Der zehnte Brustwirbel trägt an der Seite seines Körpers, am oberen Rande zumeist eine unvollkommene Gelenkfläche, die durch die untere Gelenkfläche des Körpers des neunten Brustwirbels ergänzt wird. Der Körper des eilften und zwölften Brustwirbels trägt eine vollkommene, tiefer herabgerückte und dem Querfortsatze genäherte *Fovea costalis;* der Querfortsatz des zehnten Wirbels ist verkürzt, stark nach hinten geneigt und trägt in der Regel eine *Fovea costalis,* der des eilften Wirbels ist verkürzt und durch das Fehlen der *Fovea costalis* charakterisiert; der des zwölften ist noch kürzer und in den *Proc. mammillaris* und *Proc. accessorius* zerlegt; ferner sind seine unteren Gelenkfortsätze bereits, wie am Lendenwirbel, sagittal gestellt.

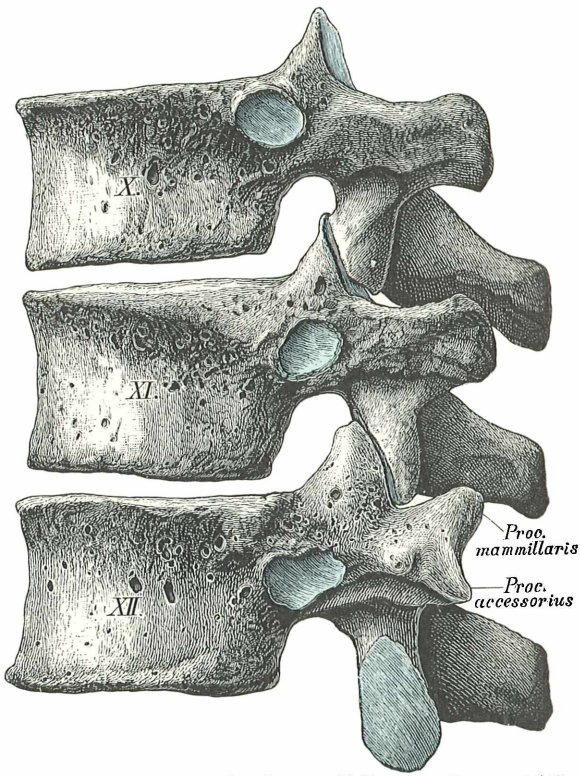


Fig. 11. Der zehnte, eilfte und zwölfte Brustwirbel, *Vertebra thoracalis X, XI, XII,* von der Seite.

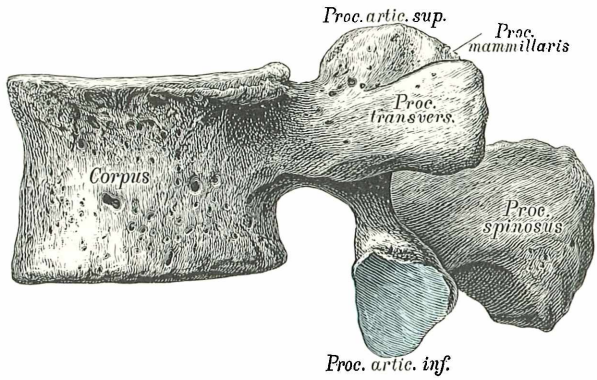


Fig. 12. Lendenwirbel, *Vertebra lumbalis*, von der Seite.

Der *Proc. transversus* des Lendenwirbel entspricht einem Rippenrudiment *(Proc. costarius)*, während der eigentliche Querfortsatz in den *Proc. mammillaris* und *accessorius* aufgelöst ist.

Vom ersten bis fünften Lendenwirbel werden die Körper breiter und gehen die querovale Form über, welche weiter unten, am fünften Lendenwirbel am deutlichsten ausgesprochen ist. Der Abstand der unteren Gelenkfortsätze nimmt in der Reihenfolge abwärts zu, so zwar, dass der von ihnen gebildete Winkel oben spitz, abwärts immer stumpfer wird. An dem letzten Lendenwirbel stehen die unteren Gelenkfortsätze fast so weit auseinander wie die oberen, wodurch der Winkel ausgeglichen erscheint.

Der Körper des fünften Lendenwirbels ist keilförmig, der Querfortsatz bildet stumpfen Zapfen und die kaum gewölbten unteren Gelenkfortsätze sind nach vorne gerichtet.

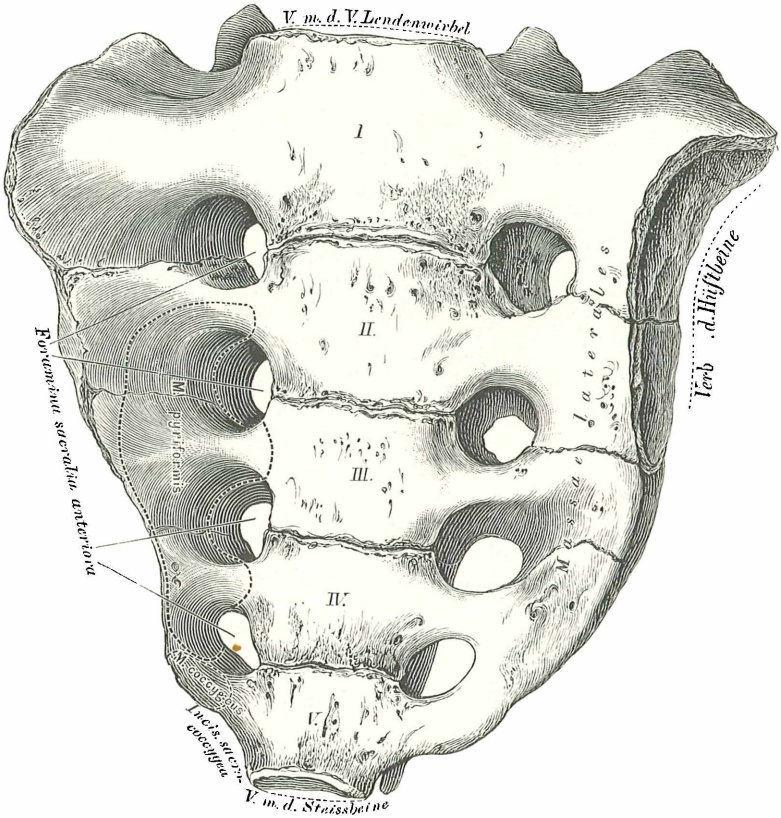


Fig. 13. Das Kreuzbein, *Os sacrum,* von vorne.

Das Kreuzbein besteht aus fünf unter einander verwachsenen Wirbeln. Man unterscheidet an demselben die Basis, eine vordere, *Facies pelvina,* und hintere Fläche, *Facies dorsalis*, und zwei Seitenflächen. Die Basis articuliert mit dem fünften Lendenwirbel. Die vordere Fläche ist concav, mit vier Paar Löchern versehen, *Foramina sacralia anteriora;* jedes Paar wird durch eine horizontale Leiste, *Linea transversa,* verbunden, welche die Contactflächen der fünf Wirbelkörper bezeichnen; nach aussen von denselben liegen die *Partes laterales.* Die nach unten sich nähernden Seitenflächen, die an ihren oberen Enden die *Facies auricularis* zur Verbindung mit den Hüftbeinen tragen, laufen in eine stumpfe Spitze aus, welche zur Verbindung mit dem Steissbeine dient, *Apex oss.*

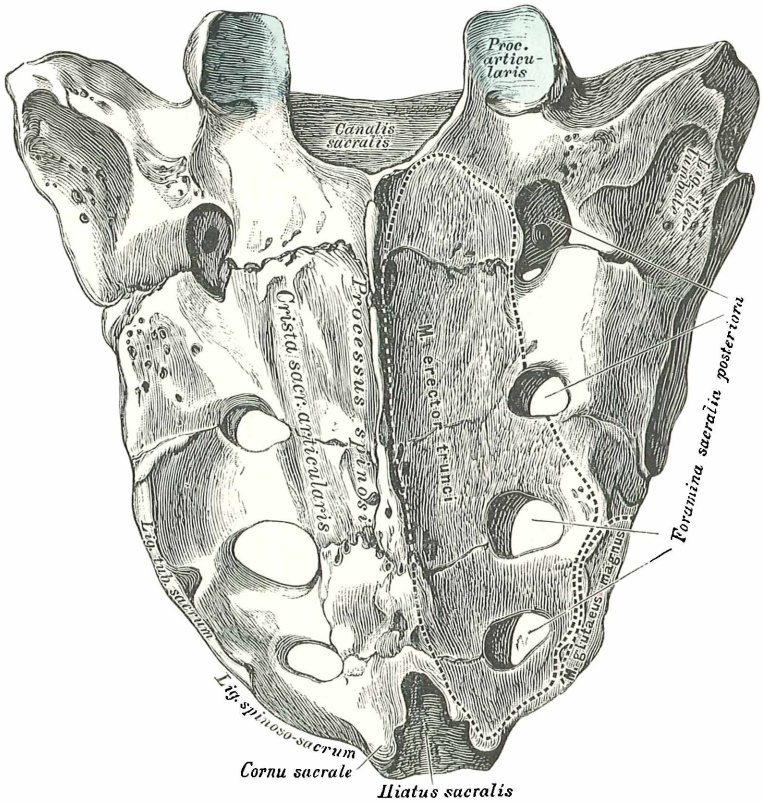


Fig. 14. Das Kreuzbein, *Os sacrum,* von hinten.

Hinter der Basis liegt der dreieckige Eingang zu dem das Kreuzbein durchbohrenden *Canalis sacralis,* eine Fortsetzung des *Canalis vertebralis;* zu beiden Seiten desselben ragen die oberen, nach hinten gerichteten Gelenkfortsätze des ersten Kreuzwirbels empor. Die hintere Fläche ist convex; an derselben verläuft die mittlere Kreuzbeinleiste, *Crista sacralis media,* entstanden aus der Verwachsung der Dornfortsätze; zu beiden Seiten sind die *Cristae sacrales laterales* entsprechend den verschmolzenen *Proc. transversi.* Zwischen der *Crista med.* und *lat.* die *Crista articularis,* aus der Verschmelzung der Gelenkfortsätze entstanden. Am unteren Ende der *Crista sacralis media* befindet sich die Endöffnung des *Canalis sacralis,* der *Hiatus sacralis;* seitlich davon stehen die *Cornua sacralia,* verkümmerte absteigende Gelenkfortsätze des fünften Kreuzbeinwirbels. Die hinteren Kreuzbeinlöcher, *Foramina sacralia posteriora,* sind kleiner und unregelmässiger als die vorderen.

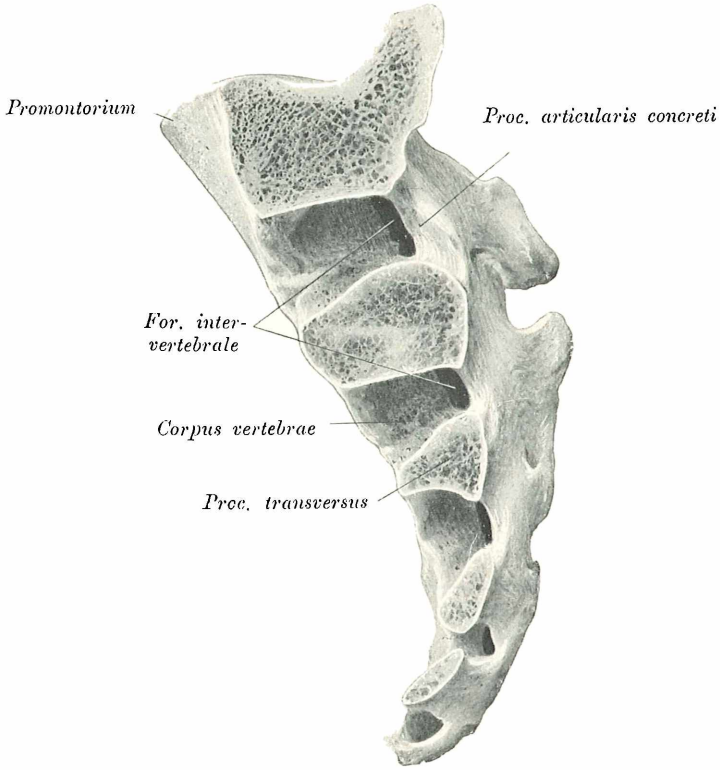


Fig. 15. Sagittalschnitt durch das Kreuzbein.

Man sieht das Verhältnis der *For. intervertebralia* den *For. sacralia anteriora* und *posteriora*.

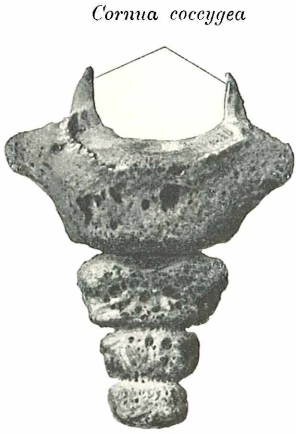


Fig. 16. Das Steissbein, *Os coccygis*, von vorne.

Fig. 17. Das Steissbein, *Os coccygis*, von hinten.

Das Steissbein besteht aus vier (sehr selten fünf) rudimentären Wirbeln. Der erste trägt die *Cornua coccygea*, rudimentäre, aufsteigende Gelenkfortsätze; ebenso verkümmerte *Processus transversi*. Zwischen den Hörnern liegt die Verbindungsstelle des Steissbeins mit der Spitze des Kreuzbeins. Den übrigen Steissbeinwirbeln fehlen auch diese Rudimente.

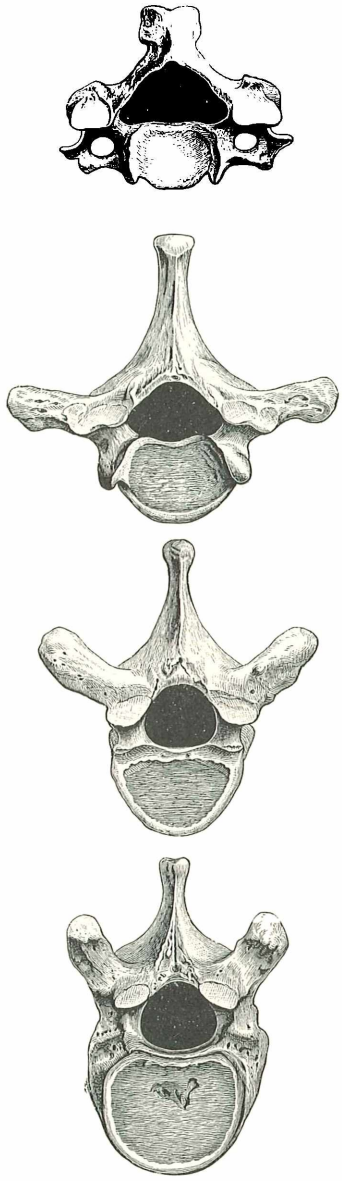


Fig. 18. Ein Halswirbel, ein oberer, ein mittlerer und ein unterer Brustwirbel, von oben gesehen.

Form der Wirbelkörper und Wirbellöcher im Hals- und Brustsegment. Der Wirbelkörper ist am Halse queroval, geht im Bereiche der oberen Brustwirbel in die stumpfdreieckige Form über. Der Wirbelcanal ist in der Halsregion relativ weit, dreieckig, in der Brustregion kreisrund.

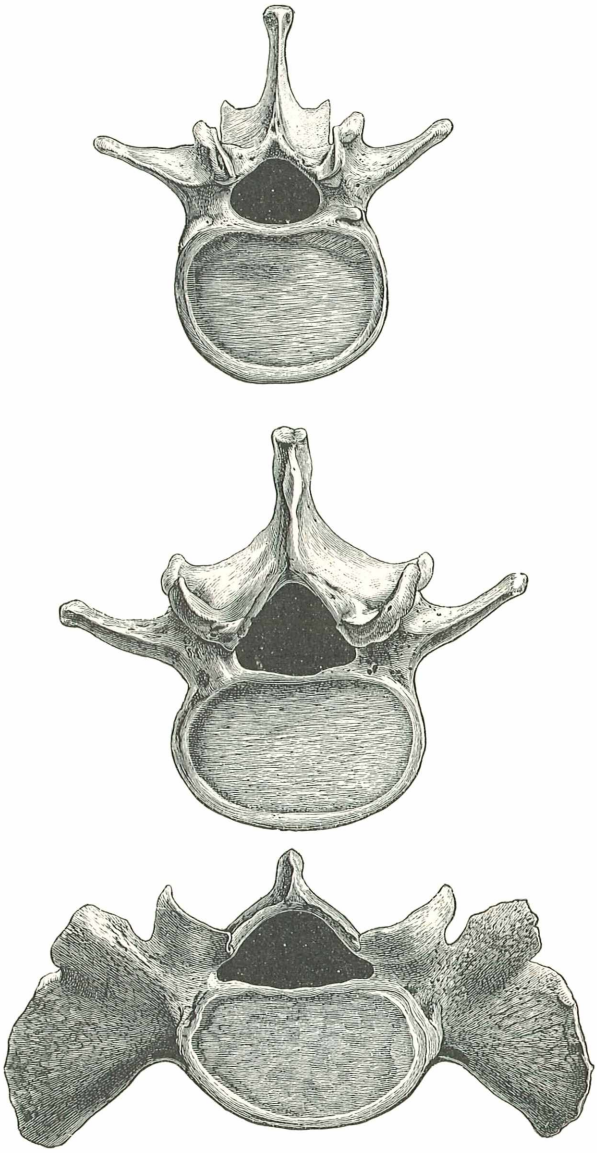


Fig. 19. Der erste, vierte Lendenwirbel und der erste Kreuzwirbel, von oben, in halber Naturgrösse.

Form der Wirbelkörper und Wirbellöcher im Lenden- und Kreuzsegment. Die Körper der Lendenwirbel sind queroval, der Wirbelcanal dreieckig.

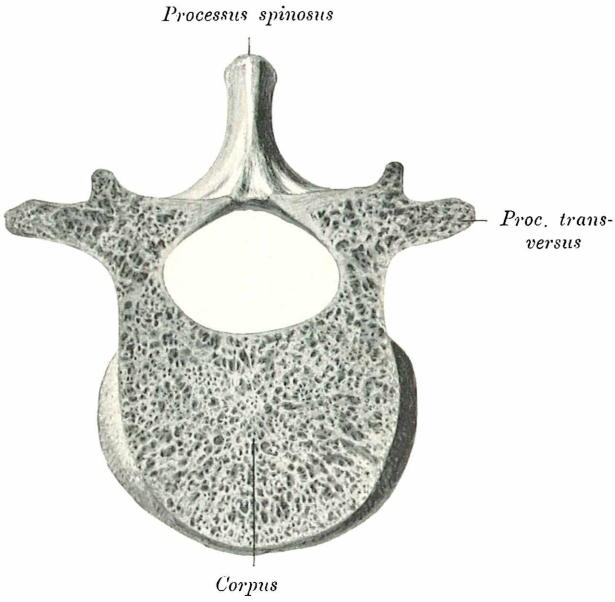


Fig. 20. Horizontalschnitt durch einen Lendenwirbel.

Man sieht die Vertheilung und Anordnung der Spongiosabälkchen und das Verhältnis zwischen *Spongiosa* und *Corticalis*.

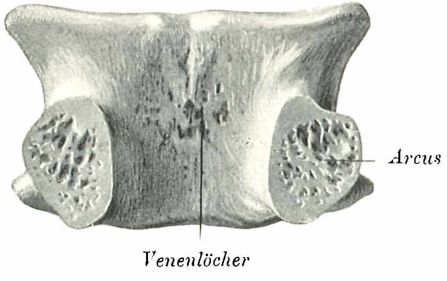


Fig. 21. Hintere Fläche eines Lendenwirbels nach Abtragung des Bogens.

Die genannte Fläche zeigt jederseits von der Mittelebene grosse Venenlücken.

Fig. 22. Der erste Halswirbel, *Atlas*, eines Kindes, von vorne.

Die hinteren Bogenhälften und die *Massae laterales* des *Atlas* entstehen aus je einem symmetrischen Knochenkerne. In der knorpeligen Anlage des vorderen Bogens findet sich ein medianer, manchmal auch ein paariger Knochenkern, der im achten Lebensjahre mit den *Massae laterales* verwächst.

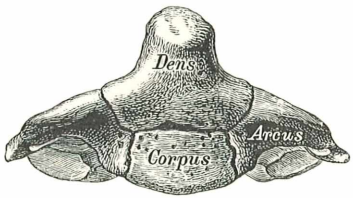


Fig. 23. Der zweite Halswirbel, *Epistropheus*, eines Kindes, von vorne.

Der *Epistropheus* entwickelt sich aus vier Stücken: aus dem Körper, dem Zahnfortsatze und den zwei Bogenhälften. Der Zahnfortsatz geht aus dem Knochenkerne des Atlaskörpers hervor, der secundär mit dem Körper des *Epistropheus* verwächst.

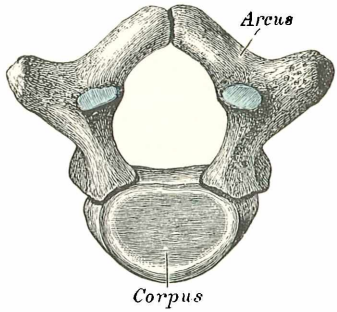


Fig. 24. Bildung eines Wirbels aus dem Körper und den zwei Bogen.

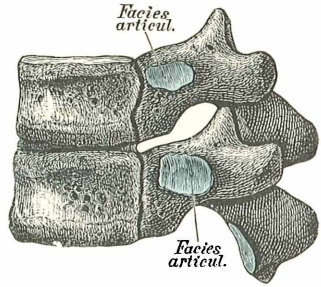


Fig. 25. Die Fuge zwischen dem Körper und dem Bogen in der Seitenansicht.

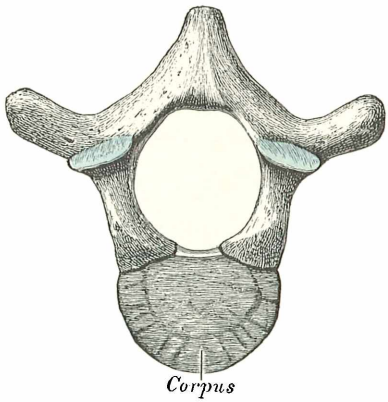


Fig. 26. Die Fuge zwischen dem Körper und den Bogen, von oben.

Alle wahren Wirbel, der erste und zweite Halswirbel ausgenommen, entwickeln sich aus 3 Stücken, dem Körper und den beiden Bogenhälften (Fig. 24). Die Bogenstücke verwachsen mit einander bald nach der Geburt (Fig. 26); später, im 3. Lebensjahre, die Bogenstücke mit dem Körper.

Die Fuge zwischen Körper und Bogen verläuft, wie die Seitenansicht (Fig. 25) lehrt, ventral von den Gelenkflächen für die Rippenköpfchen.

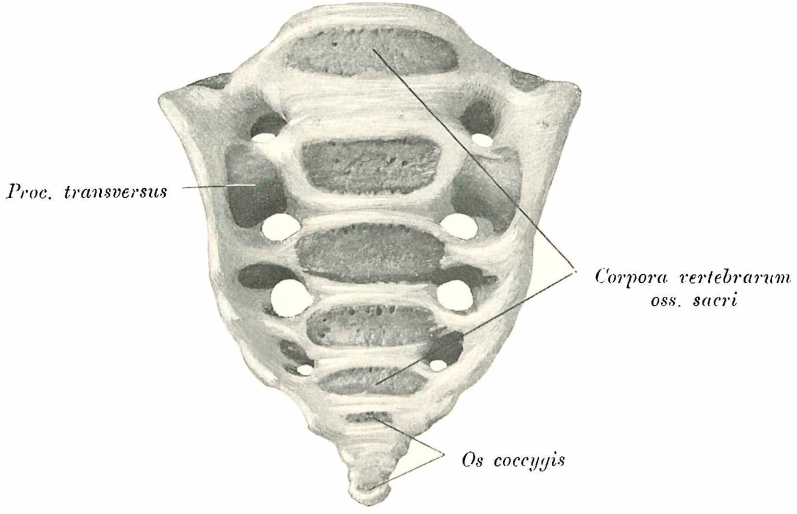


Fig. 27. Zusammensetzung des Kreuzbeines aus den fünf Kreuzbeinwirbeln.

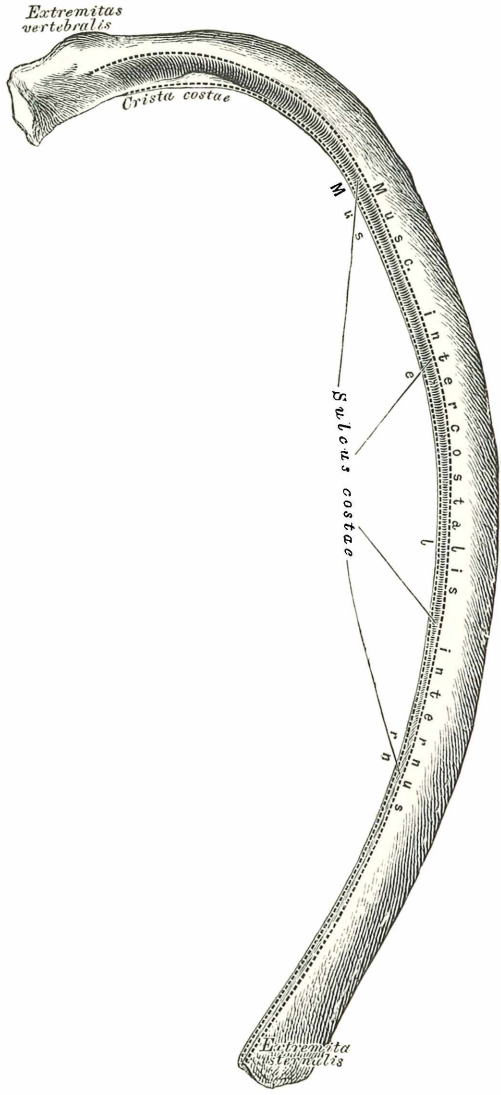


Fig. 28. Linke Rippe, *Costa vera,* von oben gesehen.

Jede Rippe besteht aus der knöchernen Spange und dem Rippenknorpel. Die Spange jeder typischen Rippe hat eine äussere convexe und eine innere concave Fläche, einen oberen abgerundeten und einen unteren mit einer Furche, *Sulcus costae,* versehenen Rand, welche sich besonders gegen das Vertebralende der Rippe zu vertieft. Das Vertebralende besitzt das überknorpelte Köpfchen, *Capitulum,* welches an Rippen, die mit zwei Wirbelgelenkflächen verbunden sind, zwei durch die *Crista capituli* getrennte Facetten zeigt.

Fig. 29. Rechte Rippe, von unten gesehen.

Seitlich vom *Capitulum* befindet sich das *Tuberculum costae* und im Anschlusse an dasselbe die *Facies articularis tuberculi* für den Querfortsatz. Den zwischen *Capitulum* und *Tuberculum* befindlichen Theil nennt man *Collum*. Lateral vom *Tuberculum* wird der Rippenkörper von einem rauhen Muskelansatze, *Angulus costae,* gequert.

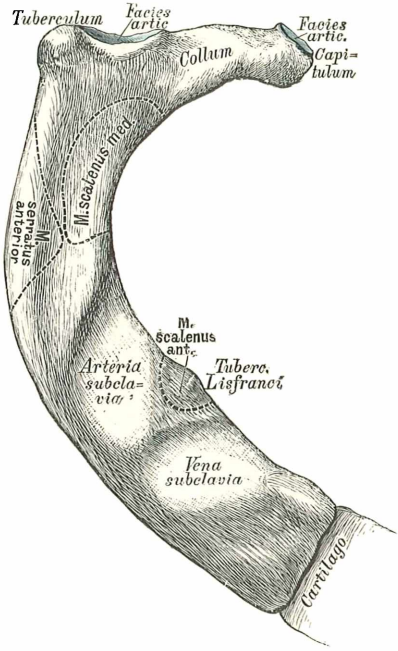


Fig. 30. Die erste Rippe, von oben.

Die erste Rippe ist kurz, stark nach der Kante gekrümmt; sie zeigt eine obere und eine untere Fläche, einen äusseren und einen inneren Rand. Dieselbe besitzt ein rundliches Köpfchen mit einer einzigen Gelenkfläche, wenn der erste Brustwirbel das entsprechende Gelenkgrübchen allein bildet; wenn hingegen das Gelenkgrübchen vom siebenten Hals- und ersten Brustwirbel gemeinsam hergestellt wird, ist auch die Gelenkfläche des Köpfchens eine doppelte. Am inneren Rande befindet sich ein Höcker, das *Tuberculum scaleni Lisfranci;* hinter diesem der *Sulcus* für die *Arteria subclavia;* vor demselben eine Rinne für die *Vena subclavia.* Der *Angulus costae* fällt mit dem *Tuberculum* zusammen.

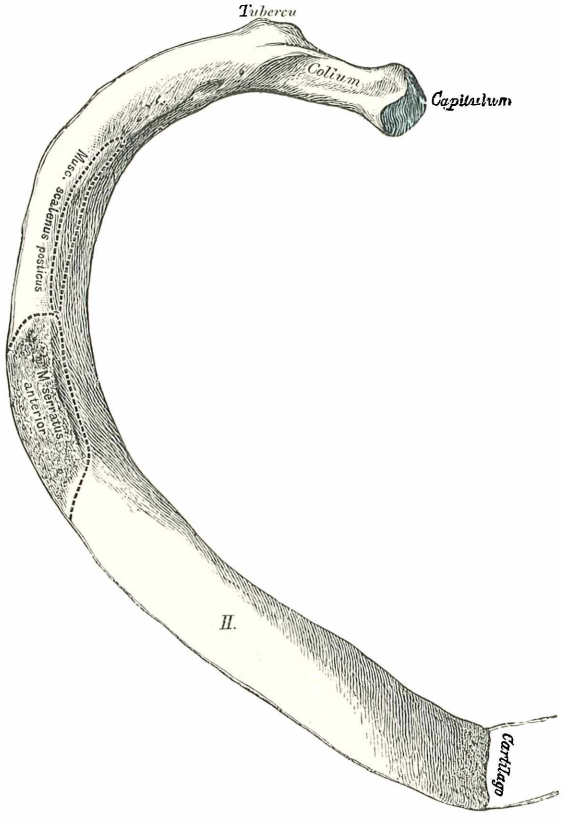


Fig. 31. Die zweite Rippe, von oben.

Die zweite Rippe ist gleichfalls kurz und stark gekrümmt. Der *Angulus costae* nahe dem *Tuberculum* stehend. Die zweite Rippe besitzt an ihrer Aussenfläche eine charakteristische Rauhigkeit, *Tuberositas costae secundae*, für den Ansatz des *M. serratus anterior*.

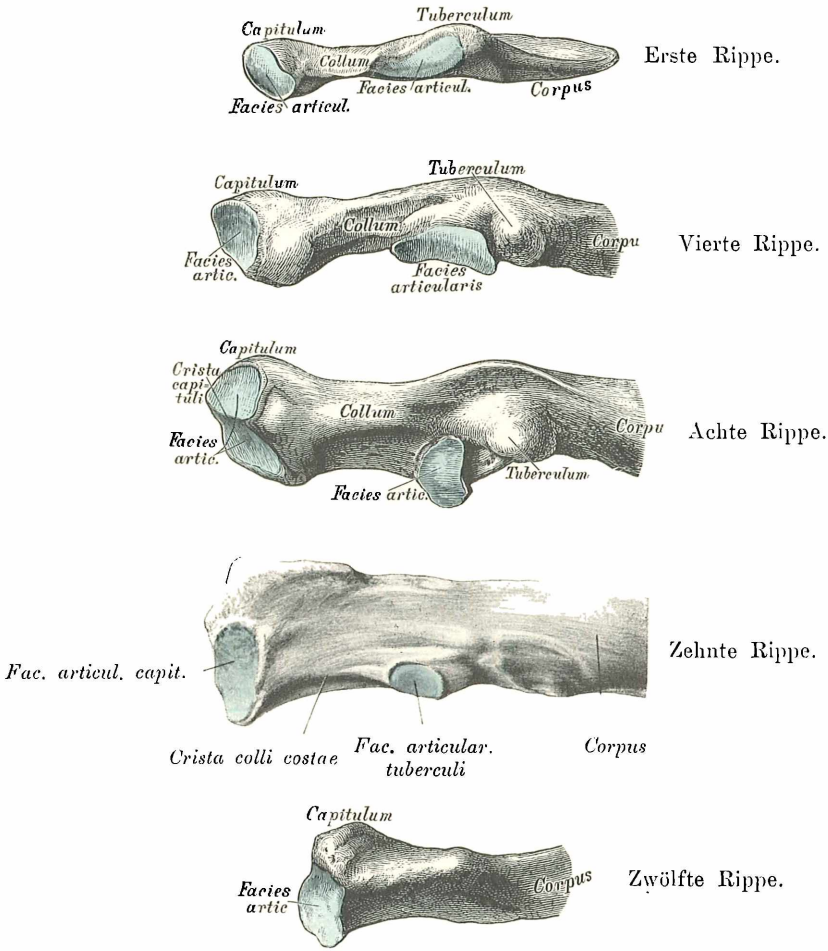


Fig. 32. *Collum* und *Capitulum costae*, von hinten gesehen.

An der zweiten bis vierten Rippe ist der Hals mehr cylindrisch, von der fünften an in der Reihe nach unten dagegen mehr prismatisch. An der siebenten bis zehnten Rippe trägt der obere Rand des Halses eine deutliche, aufwärts gerichtete Zacke. Die *Anguli costales* stehen an den oberen Rippen nahe dem *Tuberculum:* an den unteren in grösserer Entfernung von diesem. Die oberen zwei oder drei Rippen sind kurz und stark gebogen; die mittleren lang und weniger gekrümmt; die drei unteren sind kurz und flach. Die zehnte Rippe hat eine kleine kreisrunde *Fac. articul. tuberculi* und häufig nur eine einfache Gelenksfacette am Köpfchen, das plump ist.

Die elfte und zwölfte Rippe enden frei und sind unter allen Rippen am meisten beweglich; sie besitzen ein rundliches Köpfchen mit einer einfachen Gelenkfläche. Das *Tuberculum costae* fehlt beiden, die rauhe, den *Angulus costae* bildende Linie fehlt der zwölften Rippe. Ihre Knorpel sind kurz, rundlich und zugespitzt. Die zwölfte Rippe ist die kürzeste von allen.

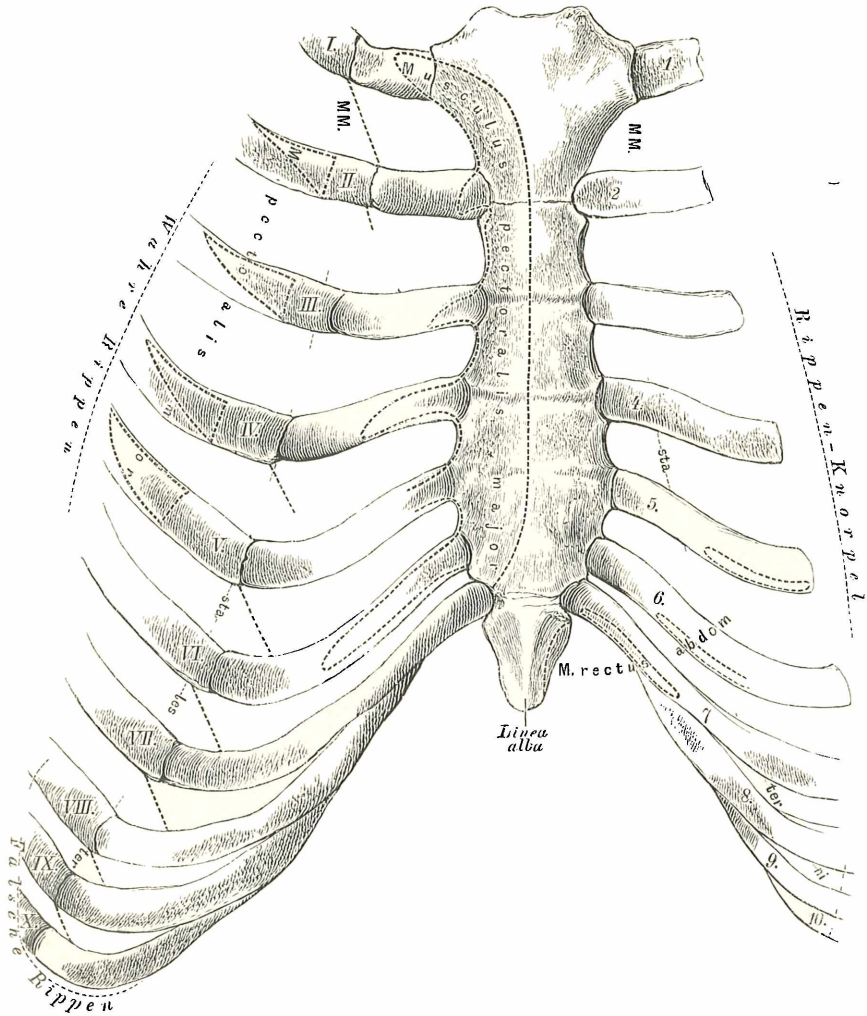
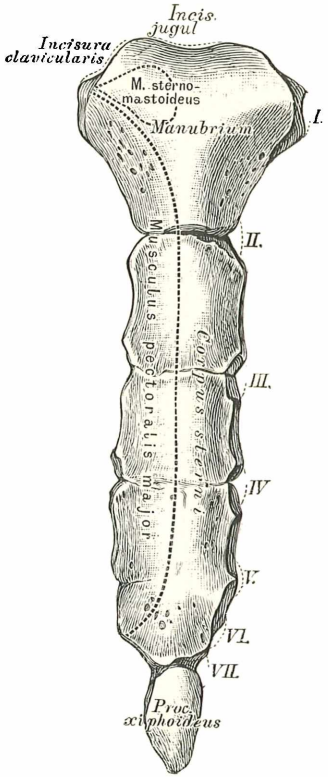


Fig. 33. Das Brustbein in Verbindung mit den Rippenbogen.

Das Brustbein ist an seinen Seitenrändern mit sieben Rippenknorpeln in Verbindung. Nur der erste Rippenknorpel geht unmittelbar in das Manubrium über; die übrigen Rippenknorpel sind mit dem Brustbeine zumeist gelenkig verbunden; die Gelenkgrübchen werden vom zweiten bis siebenten Rippenknorpel immer seichter. Der siebente Knorpel lagert sich in eine kleine, am Uebergange des Mittelstückes in den Schwertfortsatz befindliche Vertiefung.

Die Rippen, deren Knorpel das Brustbein erreicht, heissen wahre, *Costae verae;* die Rippen hingegen, deren Knorpel sich miteinander verbinden, oder welche frei, ohne Verbindung enden, heissen falsche, *Costae spuriae.* Wahre Rippen sind die oberen sieben Paare; falsche die unteren fünf Paare.



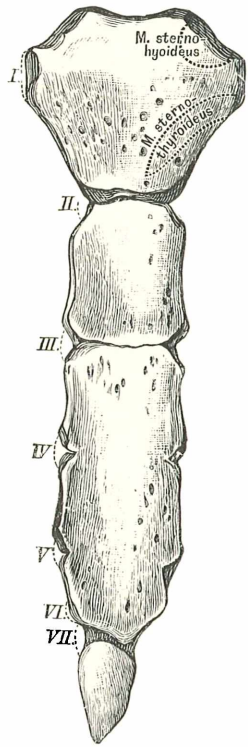


Fig. 34. Das Brustbein, *Sternum*, von vorne.

Fig. 35. Das Brustbein, Profil mit den *Incisurae costales*.

Fig. 36. Das Brustbein, *Sternum*, von hinten.

Das Brustbein wird eingetheilt: in den Griff, *Manubrium*, das Mittelstück, *Corpus*, und den Schwertfortsatz, *Processus xiphoideus*.

Der obere Rand des Griffes bildet die *Incisura jugularis*, neben dieser sind die Gelenkflächen für das Sternalende des Schlüsselbeins, *Incisurae claviculares;* der untere Rand ist mit dem Mittelstück vereinigt. Das Mittelstück ist aus der Verwachsung von drei oder vier Stücken entstanden. Der Schwertfortsatz erscheint entweder abgerundet oder zugespitzt, auch gespalten oder durchlöchert.

Fig. 37. Sagittalschnitt durch das Brustbein eines jungen Individuums.

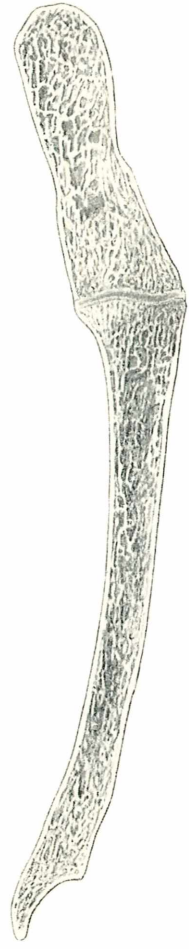
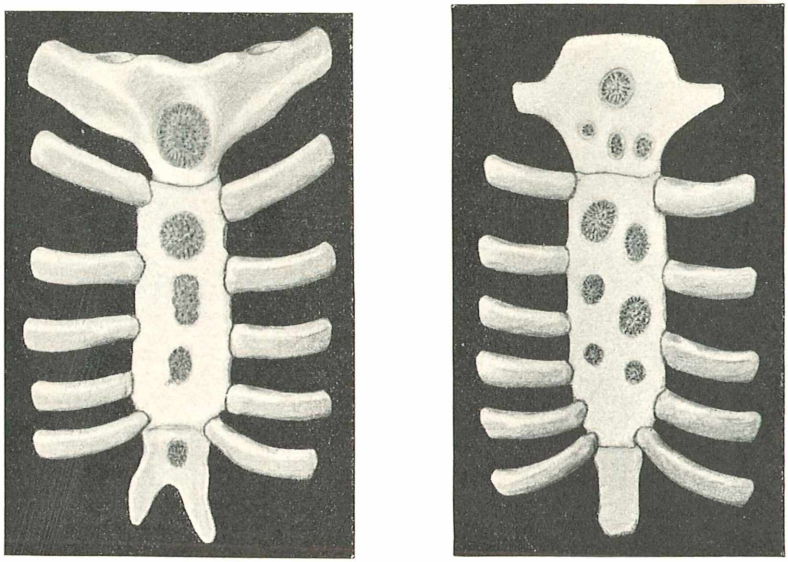


Fig. 38. Sagittalschnitt durch das Brustbein eines alten Individuums.



b

Fig. 39. Brustbeine von Neugeborenen.

Fig. 39 *a* mit unpaaren, Fig. 39 *b* mit mehreren Knochenkernen im *Manubrium* und paarigen Kernen im *Corpus sterni*.

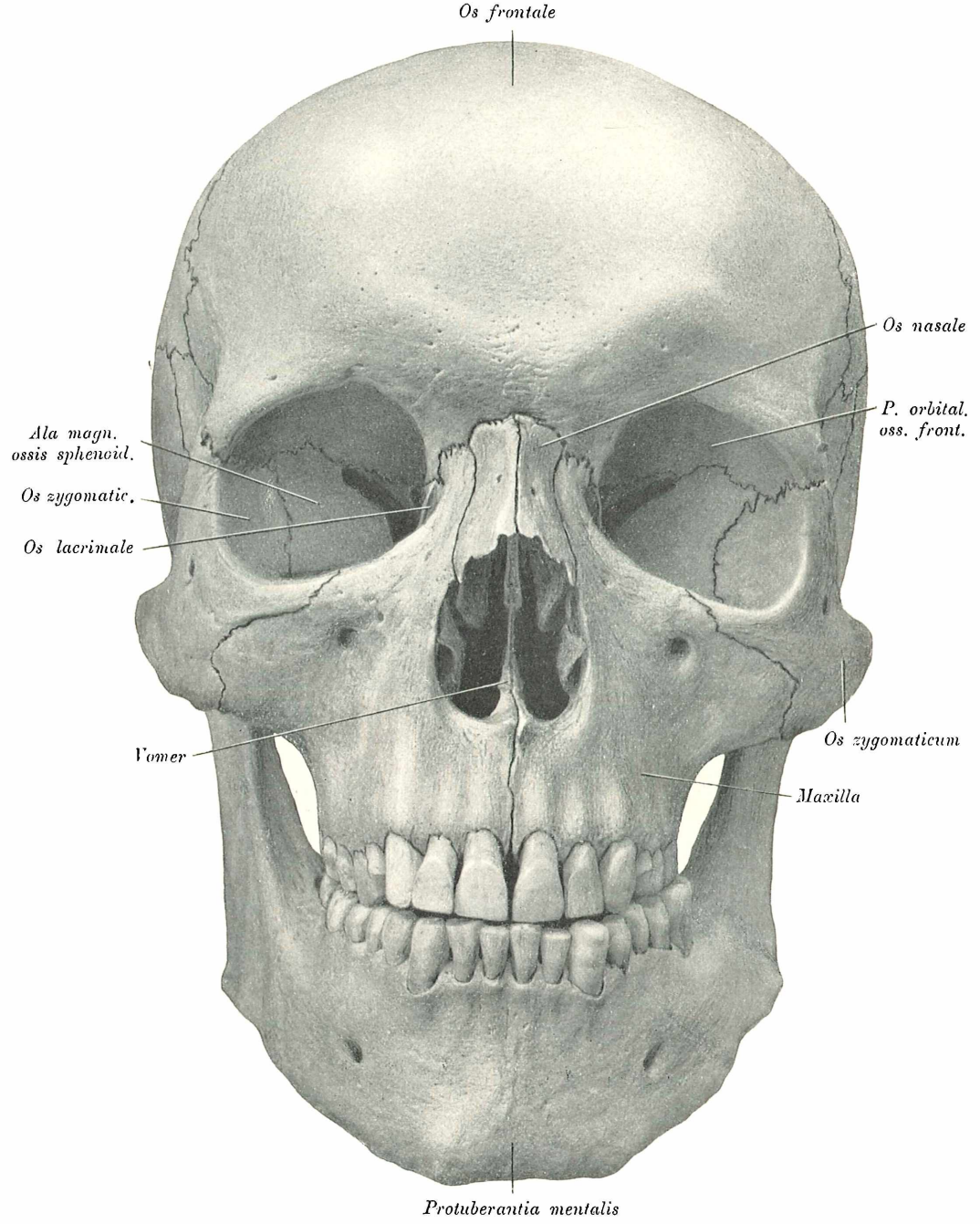


Fig. 40. Schädel, Vorderansicht.

download unter www.biologie-seite.de

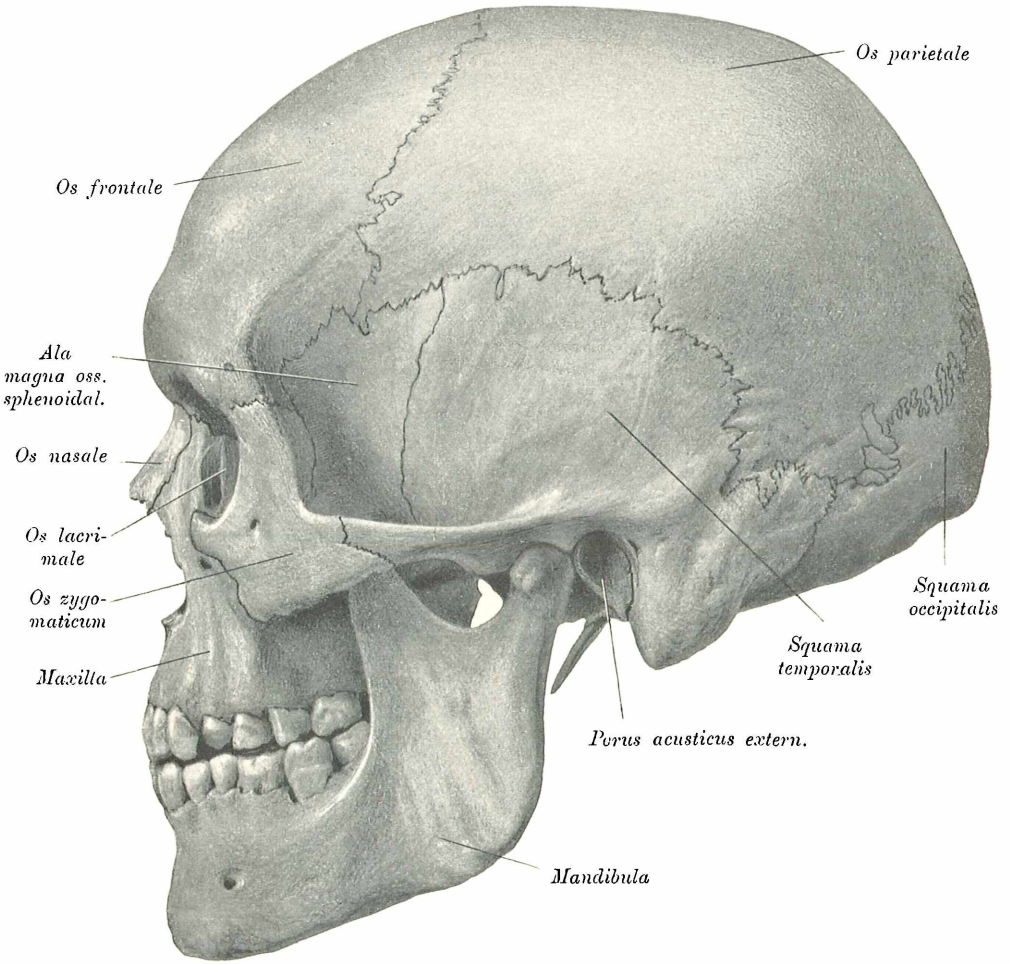


Fig. 41. Schädel, Seitenansicht.

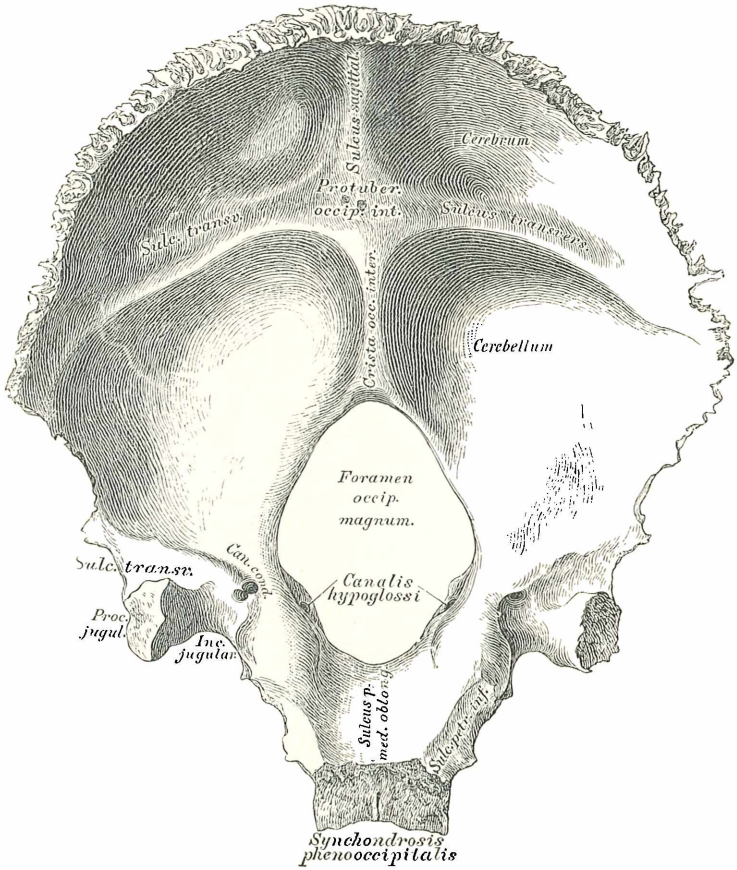


Fig. 42. Hinterhauptbein, *Os occipitale*, von innen.

Das Hinterhauptbein wird eingetheilt: 1. Grundtheil *(Pars basilaris);* 2. Schuppentheil *(Squama occipitalis);* 3. und 4. zwei Seitentheile *(Partes laterales).*

Grundtheil. Die obere Fläche bildet eine Rinne für die *Medulla oblongata.* Die vordere Fläche stösst an den Körper des Keilbeins, *Synchondrosis sphenooccipitalis;* die Seitenflächen sind mit den Schläfebeinpyramiden verbunden.

Schuppentheil. In der Mitte der vorderen Fläche die *Protuberantia occipitalis interna,* als Mittelpunkt der *Eminentia cruciata;* die untere Hälfte des senkrechten Schenkels heisst *Crista occipitalis interna* (für den *Sinus occipitalis* und die *Falx cerebelli*); die obere Hälfte bildet den *Sulcus sagittalis* (für den *Sinus longitudinalis*); die beiden Querschenkel begrenzen den *Sulcus transversus* (für den *Sinus transversus* und Insertion des *Tentorium cerebelli*). In den beiden oberen Gruben liegen die Hinterlappen des Grosshirns, in den unteren die zwei Hemisphären des Kleinhirns.

Die *Partes laterales* tragen die Rinne, *Sulcus petros. inf.,* für den gleichnamigen Sinus.

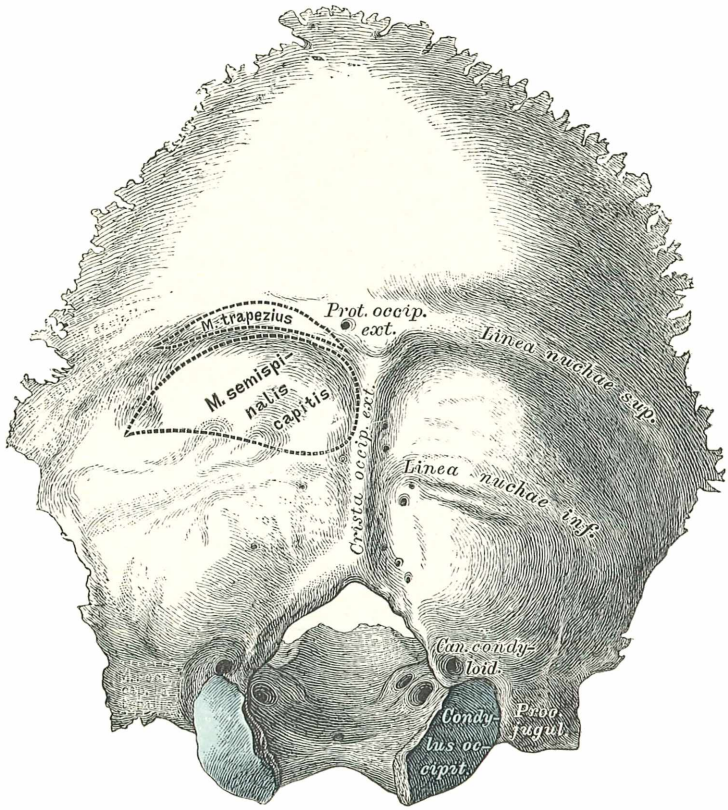


Fig. 43. Hinterhauptbein, *Os occipitale,* von aussen.

Schuppentheil von aussen mit der *Protuberantia occipitalis externa,* die zum *Foramen magnum* die *Crista occipitalis externa* schickt; quer verlaufend beide *Lineae nuchae inferiores et superiores* (sämmtlich zur Insertion von Muskeln). Die Seitenränder haben ein oberes Segment, *Margo lambdoideus,* verbunden mit beiden Seitenwandbeinen, und ein unteres Segment, *Margo mastoideus,* verbunden mit dem Warzentheile des Schläfebeins.

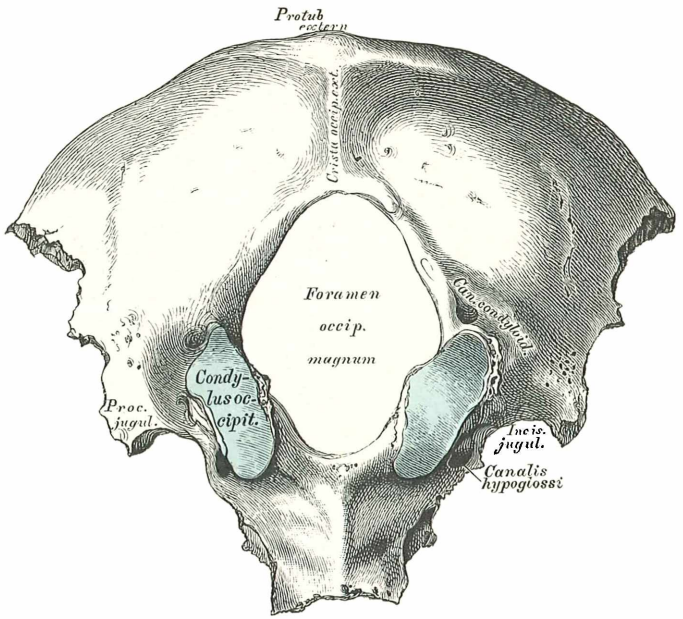


Fig. 44. Hinterhauptbein, *Os occipitale*, von unten.

Partes laterales. An der oberen Fläche (Fig. 42) das *Tuberculum jugulare;* an der unteren Fläche die beiden *Condyli occipitales* zur Gelenkverbindung mit dem ersten Halswirbel; hinter diesen die flachen *Fossae condyloideae* mit den Mündungen des inconstanten *Canal. condyl.* Dieser enthält ein *Emmissarium Santorini.* Vor dem *Condyl. occipit.* liegt der *Canalis hypoglossi.*

Der innere Rand der Gelenktheile bildet die seitliche Umrandung des *Foramen occipitale magnum;* der äussere Rand zeigt die *Incisura jugularis,* an deren hinterem Ende den *Processus jugularis.* Bei oberer Ansicht ist der Fortsatz von einer Furche für den Querblutleiter der harten Hirnhaut umgeben.

Das Hinterhauptbein ist mit 6 Knochen verbunden: mit den 2 Seitenwandbeinen, den 2 Schläfenbeinen, mit dem Keilbeine, und mit den ersten Halswirbel, Atlas (Gelenk).

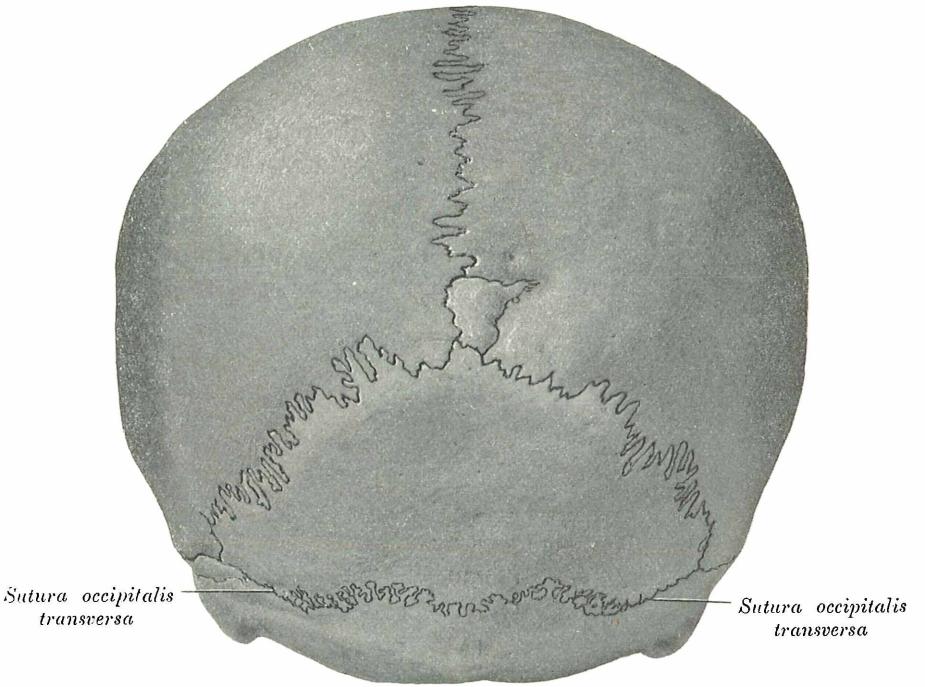


Fig. 45. *Os interparietale.*

Os occipitale, an welchem durch eine Naht, *Sutura occipitalis transversa,* das *Os interparietale* von der übrigen Schuppe abgetrennt ist.

In der Pfeilnaht ein Nahtknochen.

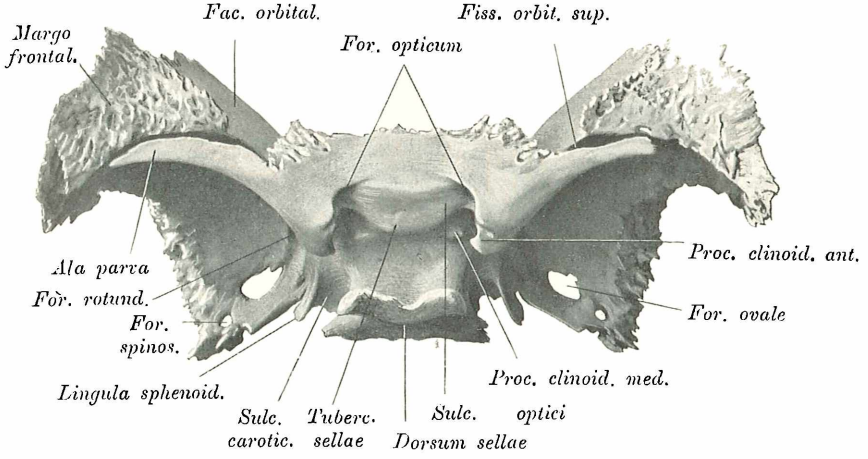


Fig. 46. Keilbein, *Os sphenoidale,* von oben.

Das Keilbein wird eingetheilt in: *a)* den Körper; *b)* die kleinen Flügel, *Alae parvae; c)* die grossen Flügel, *Alae magnae* und *d)* die flügelartigen Fortsätze, *Processus pterygoidei.*

a) Körper. An der oberen Fläche der Türkensattel, *Sella turcica* (für die *Hypophysis cerebri*); dessen hintere Wand die Sattellehne, *Dorsum sellae,* mit den *Processus clinoidei posteriores.* Die hintere Fläche der Sattellehne geht in die obere Fläche der *Pars basilaris ossis occipitalis* über — *Clivus.* Vor der Sattelgrube das *Tuberculum sellae;* beiderseits von diesem die *Proc. clinoid. medii.* An den Seitenflächen des Körpers der *Sulcus caroticus* (für die *Carotis*) mit der *Lingula sphenoidalis.*

b) Kleine Flügel. Jeder entspringt vom Körper mit 2 Wurzeln, zwischen diesen das Sehloch, *Foramen opticum* (für *N. opticus* und *A. ophthalmica*); die gegen die Sattellehne gerichteten Enden bilden die *Processus clinoidei anteriores.*

c) Grosse Flügel, mit 3 Flächen, *Facies cerebralis, orbitalis* und *temporalis.* Die Schädelhöhlenfläche, mit der Furche für *A.* und *V meningea media.* Am hinteren Rande ragt der Dorn, *Spina angularis,* vor. Das runde Loch, *For. rotundum* (für den 2. Ast des V. Nervenpaares); das ovale Loch, *For. ovale* (für den 3. Ast des V Nervenpaares); das Dornenloch, *For. spinosum* (für die *Arteria meningea media*). Die *Ala magna,* welche die laterale Orbitalwand bildet, wird von der *Ala parva* durch die *Fissura orbitalis superior* geschieden. *(Nerv. III. IV V/1. VI. Vena ophthalmica.)* Die Temporalfläche, welche an der äusseren Schädelfläche liegt, zeigt an der *Crista infratemporalis* eine stumpfe Knickung.

download unter www.biologiezentrum.at

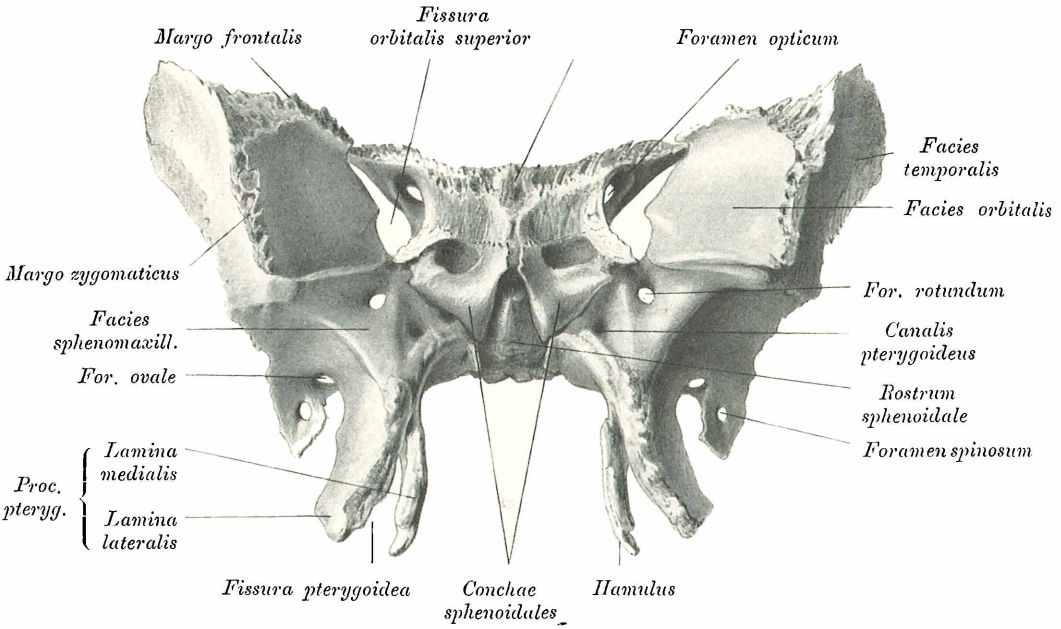


Fig. 47. Keilbein, *Os sphenoidale*, von vorne.

Körper. An der vorderen Fläche zwei unregelmässige Öffnungen, *Aperturae sinuum sphenoidalium*, welche in die Keilbeinhöhlen führen und nach unten durch die *Conchae sphenoidales* begrenzt sind. Zwischen beiden das *Rostrum sphenoidale*.

d) Die flügelartigen Fortsätze, *Processus pterygoidei*, bestehen aus zwei Platten, *Lamina pterygoidea lateralis* und *medialis*, welche die *Fossa pterygoidea* zwischen sich fassen; die innere endet mit dem *Hamulus pterygoideus*. Zwischen den Enden der beiden Lamellen die *Fissura pterygoidea*. An der Basis des *Processus pterygoideus* der horizontal verlaufende *Canalis pterygoideus Vidii*.

Die *Conchae sphenoidales* sind dreieckige Knochen, welche grösstentheils die vordere und untere Wand des Keilbeinkörpers bilden und die Öffnungen für die *Sinus sphenoidales* enthalten.

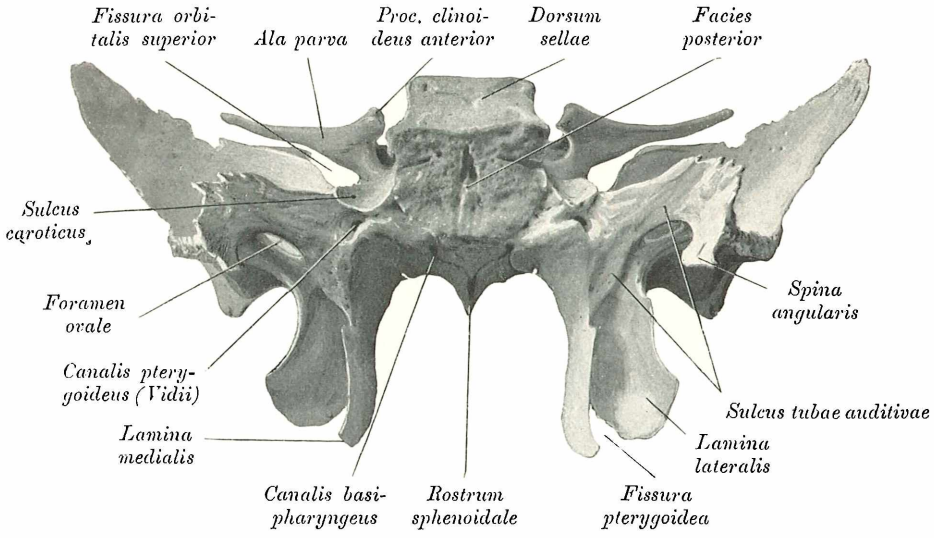


Fig. 48. Keilbein, *Os sphenoidale*, eines jugendlichen Individuums, von hinten.

Körper. Die hintere Fläche mit dem Basilarstück des Hinterhauptknochens nach dem 18. Lebensjahre verwachsen, vor demselben isolirt, wie im abgebildeten Falle.

Flügelartige Fortsätze: An der oberen Hälfte des hinteren Randes der inneren Lamelle der *Sulcus tubae auditivae*.

Das Keilbein ist mit sämmtlichen Schädelknochen und 5 Gesichtsknochen verbunden, nämlich mit den 2 Jochbeinen, 2 Gaumenbeinen und dem Vomer.

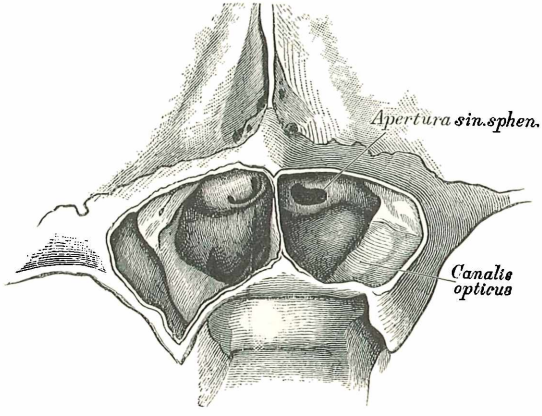


Fig. 49. Der *Sinus sphenoidalis,* von oben eröffnet.

An der Vorderwand die *Apertura sinus sphenoidalis,* seitlich der Vorsprung des *Canalis opticus,* zwischen beiden der geräumige *Sinus.*

download unter www.biologiezentrum.at

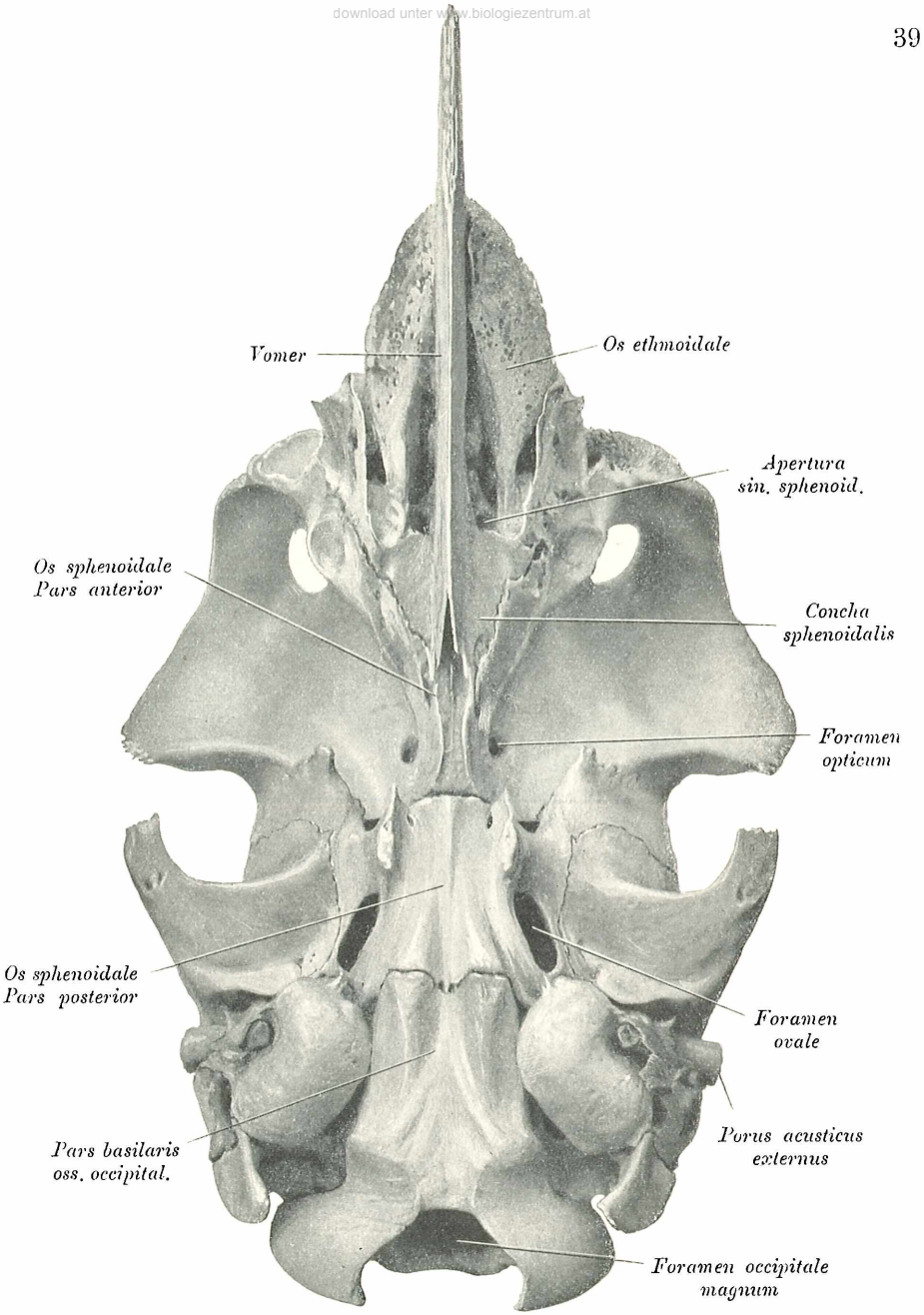


Fig. 50. Schädelbasis eines Hundes mit den vom Vomer abzweigenden Seitenplatten, die den *Conchae sphenoidales* des Menschen homolog sind.

Das Pflugscharbein trägt jederseits eine in der Abbildung als *Concha sphenoidalis* bezeichnete Platte, welche von unten her das Siebbein und die Keilbeinnische abschliesst. Indem diese Platten sich beim Menschen vom Vomer abtrennen, werden sie zu den *Conchae sphenoidales*.

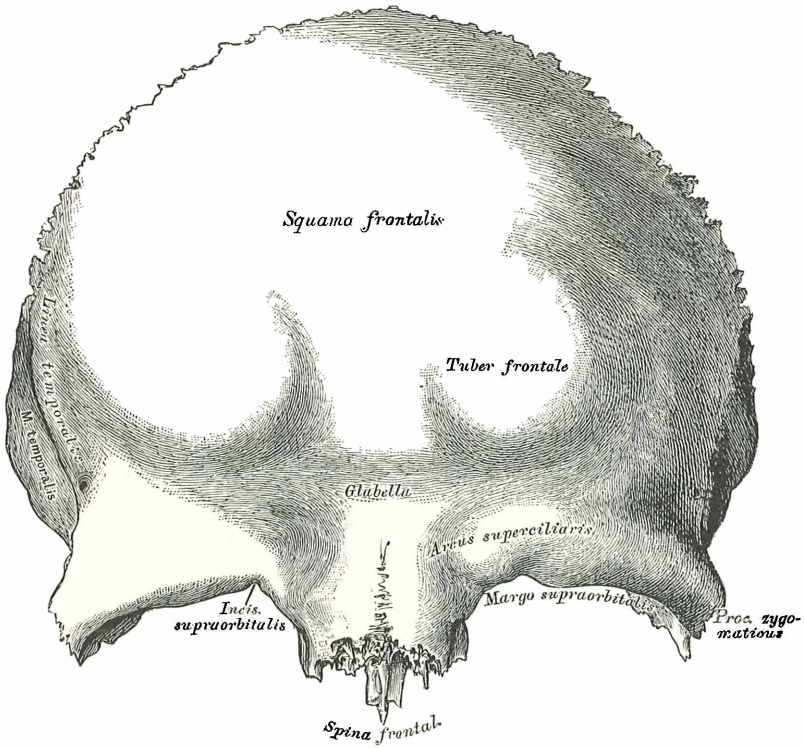


Fig. 51. Stirnbein, *Os frontale,* von vorne.

Das Stirnbein wird eingetheilt in: 1 Stirnbeinschuppe, *Squama frontalis;* 2 Augenhöhlentheile, *Partes orbitales,* und 1 Nasentheil, *Pars nasalis.*

Am Stirntheile die zwei oberen Augenhöhlenränder, *Margines supraorbitales,* am inneren Ende derselben die *Incisura supraorbitalis (Foramen supraorbitale);* nach aussen der stumpfe Jochfortsatz, *Processus zygomaticus.* An der vorderen Fläche des Stirntheiles die Augenbrauenbogen, *Arcus superciliares,* zwischen denselben die Stirnglatze, *Glabella,* über denselben die Stirnhügel, *Tubera frontalia.* Vom Jochfortsatze zieht die *Linea temporalis* empor. Am Nasentheile ragt die *Spina frontalis* hervor, über derselben befindet sich die tief gezähnte Verbindungsfläche für die *Ossa nasalia* und die Stirnfortsätze der Oberkieferbeine.

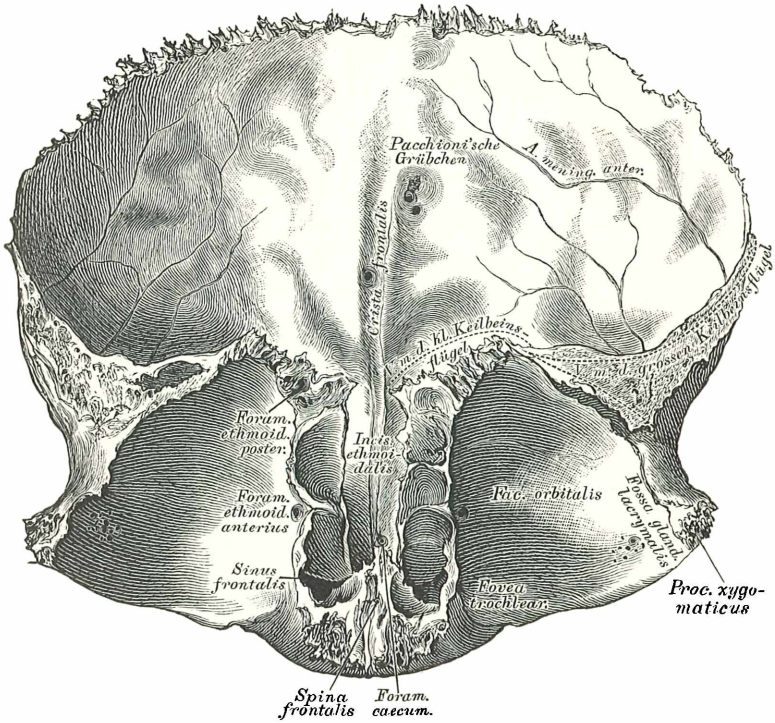


Fig. 52. Stirnbein, *Os frontale,* von hinten und unten.

Stirnbeinschuppe. Die hintere Fläche durch die *Crista frontalis* in 2 Hälften getheilt; zu beiden Seiten derselben *Pacchioni*'sche Grübchen. Der Rand des Stirntheiles, *Margo coronalis,* beginnt hinter dem *Processus zygomaticus* mit einer dreieckigen, zackigen Fläche.

Die beiden Augenhöhlentheile werden durch den Siebbeinausschnitt, *Incisura ethmoidalis,* von einander getrennt; an der unteren Fläche gegen den *Proc. zygomaticus* die Thränendrüsengrube, *Fossa glandulae lacrimalis;* gegen den Nasentheil ein Grübchen, *Fovea trochlearis,* zuweilen der *Hamulus trochlearis* (für die Sehne des oberen schiefen Augenmuskels). Der innere Rand zerfällt in zwei Platten, von denen die äussere mit der *Lamina papyracea,* die innere mit der *Lamina cribrosa* in Contact steht. Zwischen den beiden Platten die *Foveolae ethmoidales.* Zwischen der äusseren Platte und der anstossenden Papierplatte des Siebbeins liegen das *Foramen ethmoidale anterius* und *For. ethm. posterius;* letzteres auch nur vom Stirnbeine gebildet. Am Nasentheile hinter der *Spina frontalis* das *Foramen caecum.*

Das Stirnbein ist mit 12 Knochen verbunden, mit den 2 Seitenwandbeinen, dem Keilbeine, dem Siebbeine, den 2 Nasenbeinen, den 2 Oberkieferbeinen, 2 Thränenbeinen und 2 Jochbeinen.

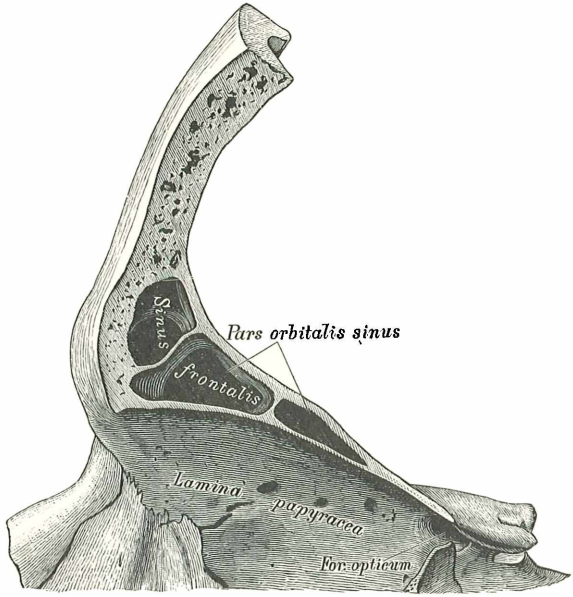


Fig. 53. Lateraler Sagittalschnitt durch den *Sinus frontalis.*

Der Hohlraum erstreckt sich weit in die *Partes orbitales ossis frontalis* hinein.

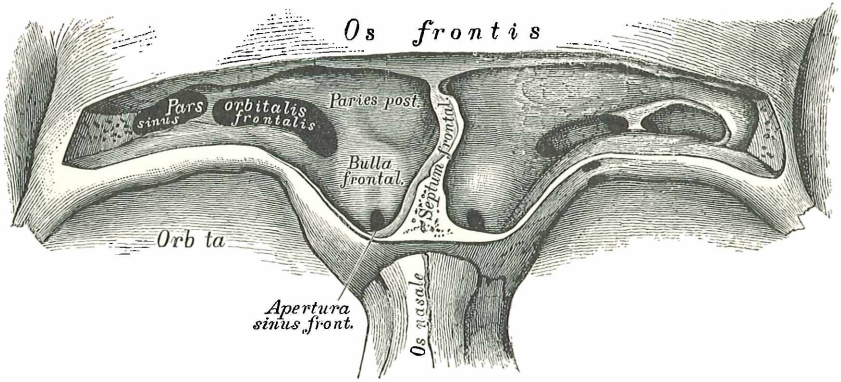


Fig. 54. *Sinus frontales,* von vorne geöffnet.

Die *Bulla frontalis* entspricht einer in den *Sinus* vorgewölbten vorderen Siebbeinzelle. Unterhalb derselben die *Apertura sinus frontalis* zur Communication mit der Nasenhöhle.

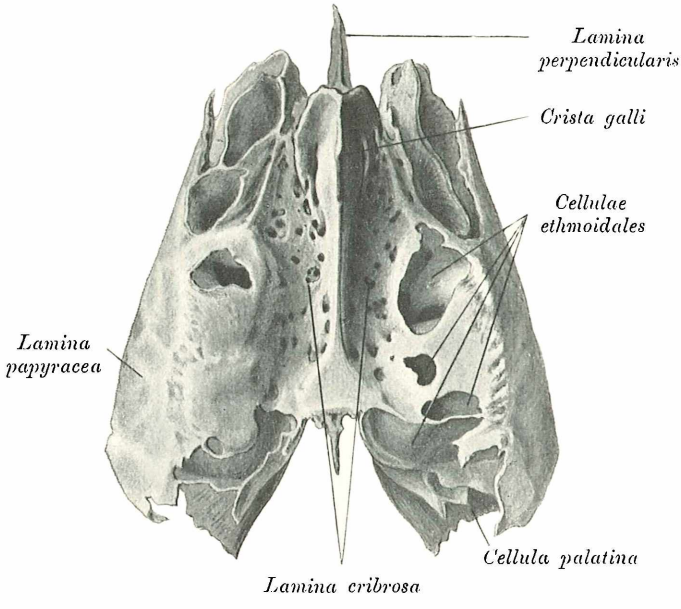


Fig. 55. Siebbein, *Os ethmoidale,* von oben, etwas vergrössert.

Das Siebbein, *Os ethmoidale,* wird eingetheilt in: 1. die Siebplatte, *Lamina cribrosa;* 2. die senkrechte Platte, *Lamina perpendicularis;* die zelligen Seitentheile, die Siebbeinlabyrinthe.

Die Siebplatte, Fig. 55 und 56, wird durch die *Crista ethmoidalis* in 2 Hälften getheilt; dieselbe erhebt sich nach vorne zum Hahnenkamm, *Crista galli.* Die Siebplatte wird durch die *Foramina cribrosa* durchbohrt, seitlich von denselben befindet sich die Rinne für den *Nervus ethmoidalis anterior.* Von ihrer unteren Fläche steigt die senkrechte Platte herab, die den oberen Theil der knöchernen Nasenscheidewand bildet.

Das Labyrinth (Fig. 55, 56 und 57) wird eingetheilt in die *Cellulae ethmoidales* (vordere, mittlere und hintere), die nach aussen durch die Papierplatte, *Lamina papyracea,* geschlossen werden, nach innen unter den Siebbeinmuscheln, *Conchae ethmoidales,* mit der Nasenhöhle communicieren. Gewöhnlich sind drei Muscheln

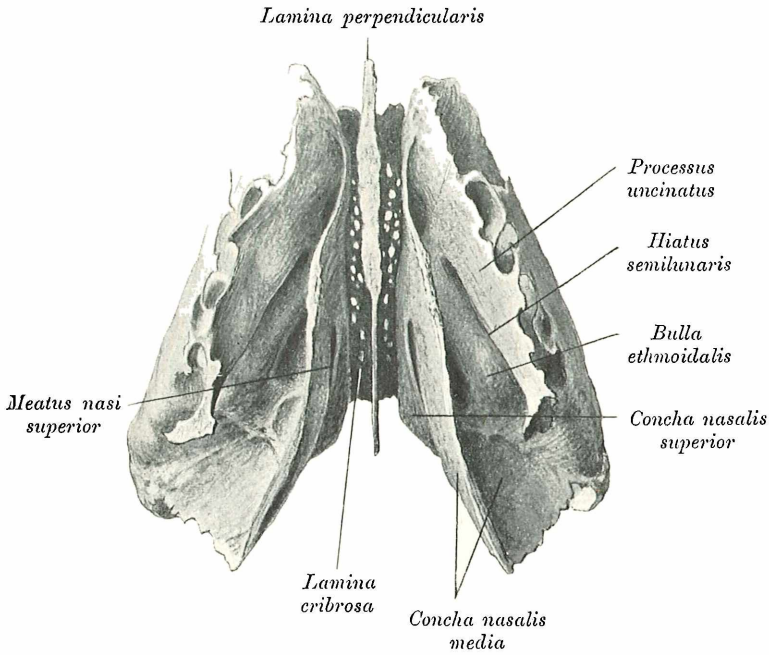


Fig. 56. Siebbein, *Os ethmoidale,* von unten, etwas vergrössert.

handen, von welchen die mittlere häufig variiert. Zwischen den Muscheln finden sich ein beziehungsweise zwei Siebbeinspalten *(Fissurae ethmoidales).* Der *Proc. uncinatus* überragt zwar die untere Muschel (Fig. 58), wird aber gleich der *Bulla* erst nach Entfernung der *Concha ethmoidalis inf., Concha nasalis media* seiner ganzen Länge nach sichtbar.

Zwischen *Bulla* und *Proc. uncinatus* der *Hiatus semilunaris,* in welchen das *Ostium maxillare* und *O. frontale* einmünden.

Die *Cellulae ethmoidales* lassen sich nach den Knochen, von denen sie gedeckt werden, in frontale, maxillare, lacrimale und palatinale eintheilen (Fig. 57).

Das Siebbein ist mit 15 Knochen verbunden; mit 4 Schädelknochen: dem Keilbeine, den 2 *Conchae sphenoidales,* dem Stirnbeine, und 11 Gesichtsknochen: den 2 Nasenbeinen, 2 Oberkieferbeinen, 2 Thränenbeinen, 2 Gaumenbeinen, 2 Nasenmuscheln und dem Pflugscharbeine.

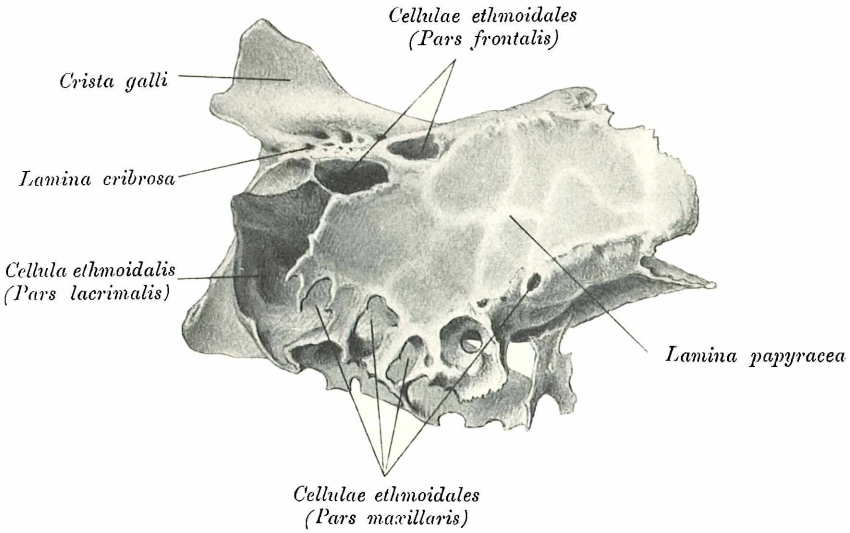


Fig. 57. Siebbein, *Os ethmoidale,* von aussen, etwas vergrössert.

Die *Lamina papyracea* grenzt das Siebbeinlabyrinth gegen die Orbita ab. Ein Theil der Siebbeinzellen wird erst durch die Anlagerung der benachbarten Knochen abgeschlossen, so oben durch das *Os frontale,* unten durch die *Maxilla,* vorne durch das *Os lacrimale* und hinten durch das *Os palatinum.*

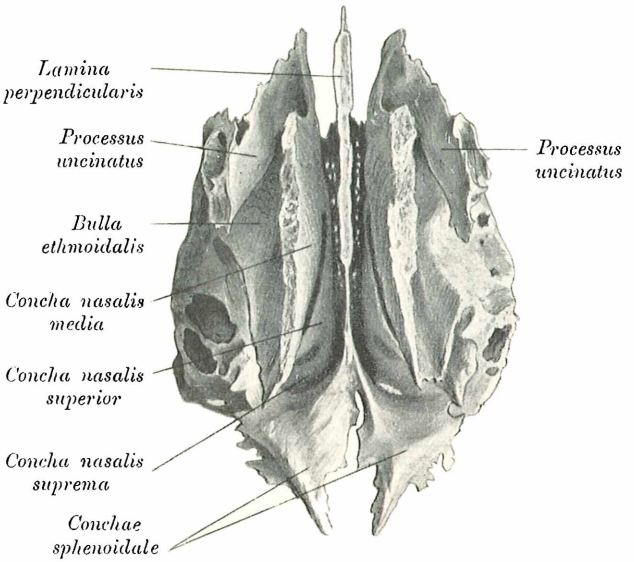


Fig. 58. Siebbein mit *Conchae sphenoidales*, von unten.

Die *Conchae sphenoidales* sind mit der *Lamina perpendicularis ossis ethmoidalis* verwachsen.

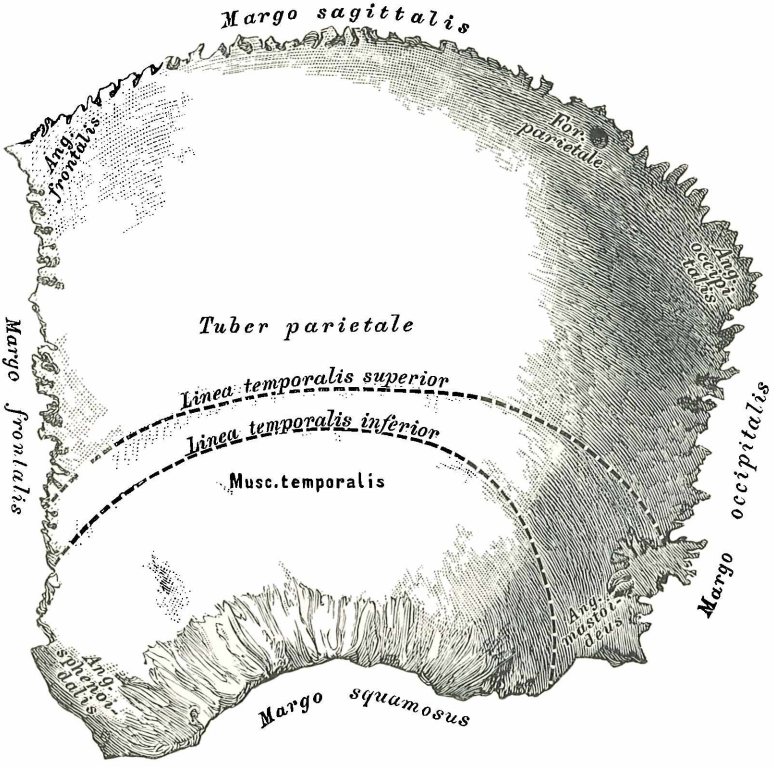


Fig. 59. Linkes Seitenwandbein, *Os parietale,* von aussen.

An der äusseren Fläche des Seitenwandbeines ragt in der Mitte der Scheitelhöcker, *Tuber parietale,* vor; sie wird oft durch die *Linea temporalis inferior* (Muskelansatz) in 2 Hälften getheilt. Die *Fascia temporalis* erstreckt sich bis zur *Linea temporalis superior.*

Die 4 Ränder sind: der obere, *Margo sagittalis,* der untere, *Margo squamosus;* der vordere, *Margo frontalis,* und der hintere, *Margo occipitalis.*

Die 4 Winkel sind: der vordere obere, *Angulus frontalis;* der vordere untere, *Angulus sphenoidalis;* der hintere obere, *Angulus occipitalis,* und der hintere untere, *Angulus mastoideus.*

Am hinteren Viertel des *Margo sagittalis* befindet sich das *Foramen parietale.*

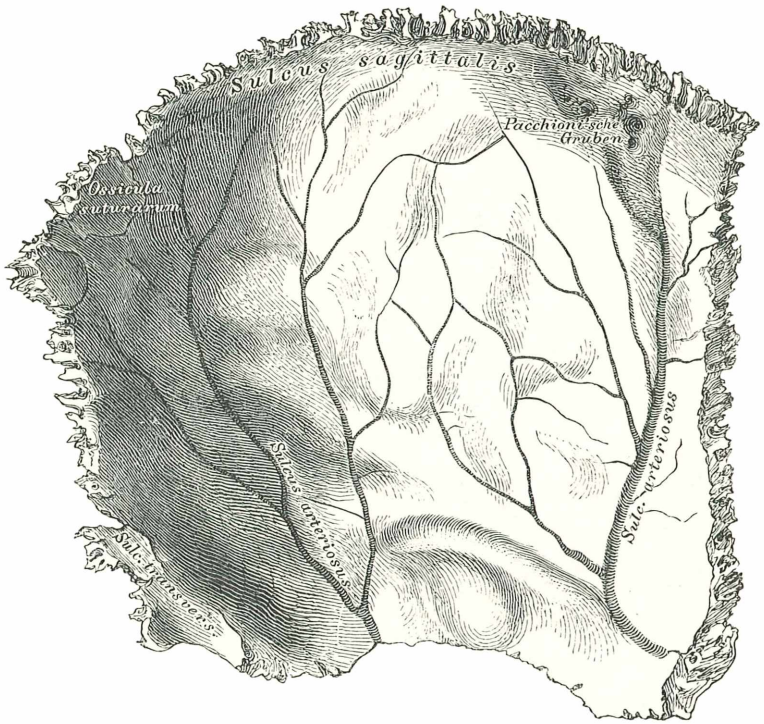


Fig. 60. Linkes Seitenwandbein, *Os parietale*, von innen.

Die innere concave Fläche zeigt *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia*, längs des oberen Randes *Pacchioni*'sche Gruben, *Foveae granulares;* ferner 2 baumförmig verzweigte Gefässfurchen, *Sulci arteriosi* (für die *Arteria meningea media*); endlich 2 venöse *Sulci*. Der eine längs des oberen Randes bildet mit dem des Knochens der anderen Seite eine Furche für den *Sinus sagittalis;* der zweite am hinteren unteren Winkel des Knochens für den *Sinus transversus*.

In der Figur ist im hinteren oberen Winkel ein Naht- oder Schaltknochen, *Ossiculum suturarum, seu Wormianum* enthalten.

Das Seitenwandbein ist mit 5 Knochen verbunden: mit dem Seitenwandbeine der anderen Seite, mit dem Hinterhauptbeine, dem Stirnbeine, dem Schläfenbeine und dem Keilbeine.

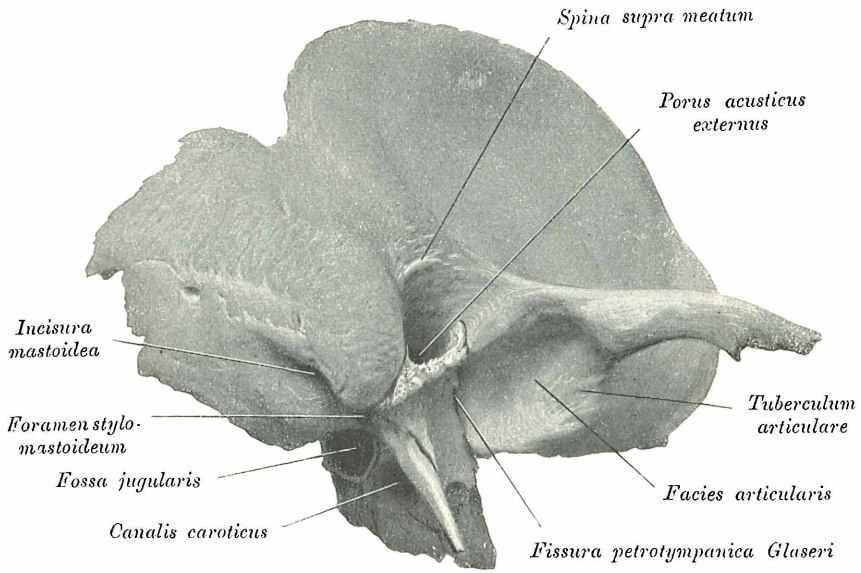


Fig. 61. Rechtes Schläfenbein, *Os temporale*, von aussen.

Das Schläfenbein wird in 3 Theile getheilt, 1. den Schuppentheil *(Pars squamosa)*, 2. den Felsentheil *(Pars petrosa)*, einschliesslich dem Warzentheil *(Pars mastoidea)* und 3. die *Pars tympanica*.

Der Schuppentheil hat an der äusseren Fläche vor und über dem äusseren Gehörgang, *Porus acusticus externus*, den durch 2 Wurzeln gebildeten Jochfortsatz, *Processus zygomaticus;* zwischen beiden Wurzeln die Gelenkgrube, *Facies articularis* (für den Kopf des Unterkiefers); vor dieser den Gelenkhügel, *Tuberculum articulare*. Oberhalb des *Por. acustic. ext.* die *Spina supra meatum*.

Der Warzentheil zeigt an der äusseren Fläche den *Processus mastoideus*, der von unten durch die *Incisura mastoidea* eingekerbt ist, und von der hinteren Peripherie des äusseren Gehörganges durch die *Fissura tympanomastoidea* abgegrenzt wird. Die Ränder sind: der obere, stark gezackten Nahtverbindung mit dem *Angulus mastoideus* des Scheitelbeins, und der hintere, zur schwach gezackten Verbindung mit dem unteren Theile des Seitenrandes der Hinterhauptschuppe.

download unter www.biologiezentrum.at

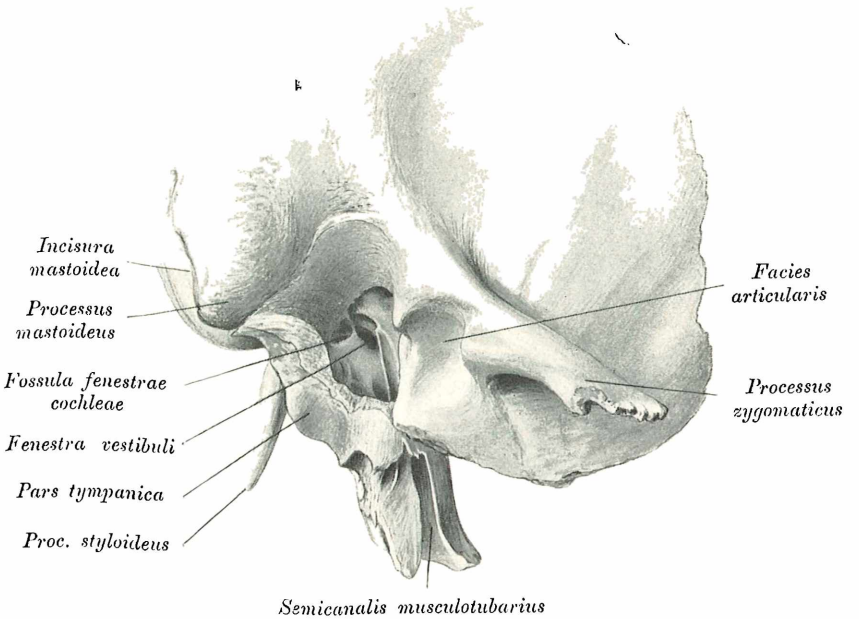


Fig. 62. Äussere Fläche der Felsenbeinpyramide nach Abnahme der *Pars tympanica.*

Die äussere Fläche des Felsentheiles wird von der *Pars tympanica,* welche von der Gelenkgrube der Schuppe durch die *Fissura petrotympanica (Glaseri)* getrennt wird, verdeckt (Fig. 61).

Nach Abnahme der *Pars tympanica* erscheint die äussere Fläche der Schläfenbeinpyramide, die *Paries labyrinthica* der Paukenhöhle. An derselben, oberhalb des *Promontorium,* die *Fenestra vestibuli,* dahinter die *Fossula fenestrae cochleae,* vor dem *Promontorium* der *Sulcus muscularis (M. tensor tympani).*

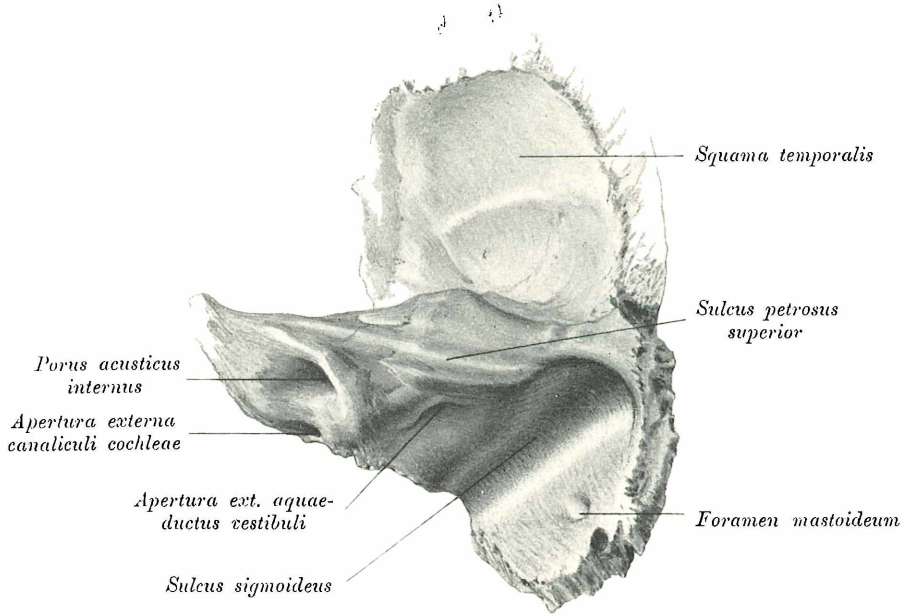


Fig. 63. Rechtes Schläfenbein, *Os temporale*, von oben.

Der Schuppentheil zeigt an der Innenfläche starke *Impressiones digitatae, Juga cerebralia* und Gefässfurchen (für die *Art.* und *Vena meningea media*).

Der Felsentheil hat 4 Flächen (hintere, äussere, vordere und untere), von welchen die äussere nach Abtragung des *Os tympanicum* zu Tage tritt (Fig. 62), und 3 Ränder (oberen, vorderen und hinteren).

An der kleinsten inneren Fläche die ovale Mündung des inneren Gehörganges, *Porus acusticus internus,* hinter derselben die *Apertura aquaeductus vestibuli.* Die grösste vordere Fläche ist von der Schuppe durch die *Fissura petrosquamosa* geschieden (Fig. 65, 67), sie hat eine Vorragung, *Eminentia canalis semicircularis superioris.* Neben der Spitze der Pyramide die innere Öffnung des *Canalis caroticus,* von welcher eine Rinne *(Sulc. n. petros. superf. maior.)* zum *Hiatus canalis facialis* führt. In diese Rinne mündet der *Canaliculus petrosus.*

Der obere Rand des Felsentheiles ist gefurcht, *Sulcus petrosus superior;* der hintere Rand durch die *Incisura jugularis* ausgeschnitten.

Der Warzentheil zeigt an seiner Innenfläche eine breite Furche, *Sulcus sigmoideus;* ein zuweilen fehlendes Loch, *Foramen mastoideum (Santorini*'sches *Emmissarium),* führt von dieser Furche zur Aussenfläche des Knochens.

download unter www.biologiezentrum.at

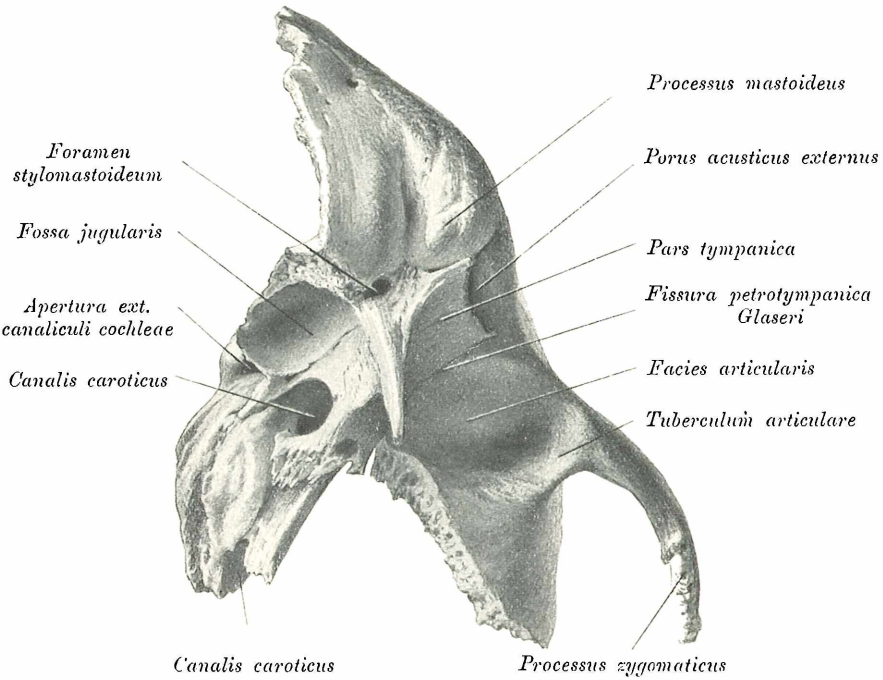


Fig. 64. Rechtes Schläfenbein, *Os temporale*, von unten.

An der unteren Fläche des Schläfenbeins sieht man medial und hinten von der *Pars tympanica* den *Processus styloideus*, zwischen diesem und dem *Processus mastoideus* das *Foramen stylomastoideum*.

Medial von der Austrittsstelle des *N. facialis* die *Fossa jugularis*, der vorne die untere Öffnung des *Canalis caroticus* anliegt. Zwischen beiden liegt die *Apertura inferior canaliculi tympanici*; medial und hinten von dieser die *Apertura externa canaliculi cochleae*. Zwischen der *Pars tympanica* und der *Pars mastoidea* die *Fissura tympanomastoidea*, zwischen ersterer und der *Facies articularis* die *Fissura petrotympanica Glaseri*.

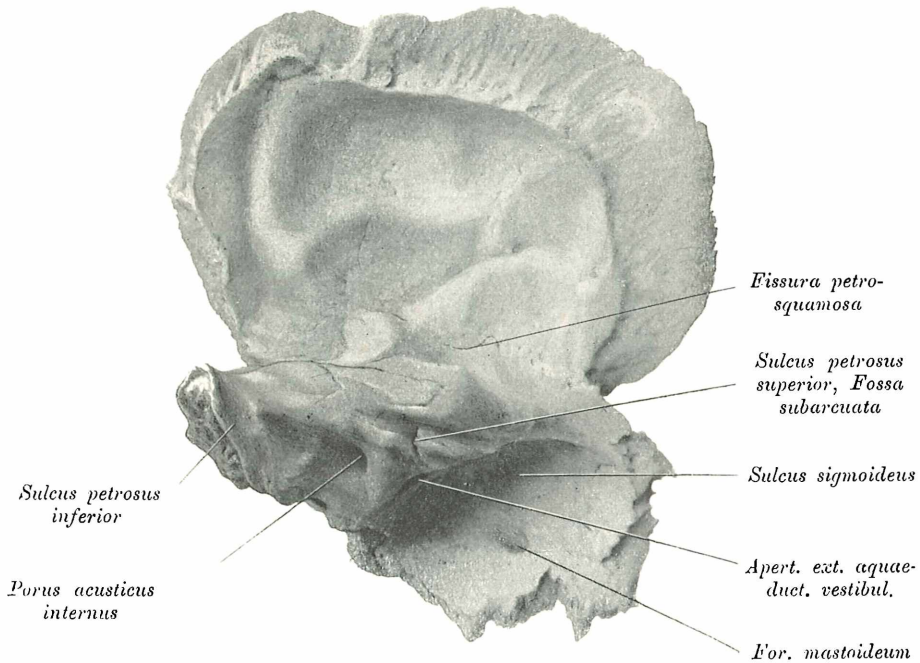


Fig. 65. Rechtes Schläfenbein, *Os temporale*, von hinten.

Die Reste der *Fissura petrosquamosa* sind noch sichtbar.

Das Schläfenbein ist mit 5 Knochen in Verbindung: mit dem Hinterhauptbeine, dem Seitenwandbeine, dem Keilbeine, dem Jochbeine und dem Unterkieferbeine (Gelenk).

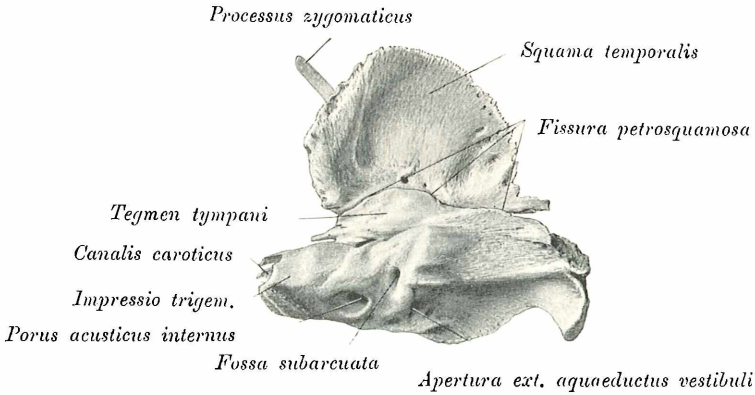


Fig. 66. Rechtes Schläfenbein eines Neugeborenen von oben gesehen.

Die *Pars petrosa* ist von der *Pars squamosa* durch die *Sutura petrososquamosa* und die *Fissura squamosomastoidea* getrennt.

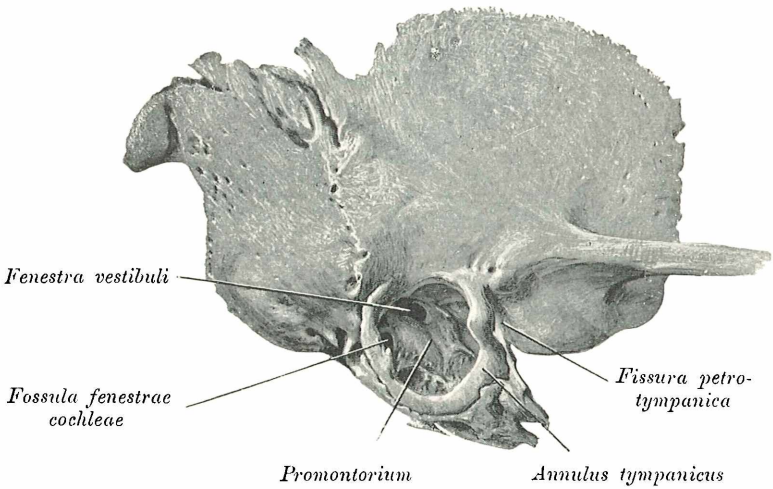


Fig. 67. Rechtes Schläfenbein eines Neugeborenen mit dem *Annulus tympanicus*.

Die über den Warzentheil verlaufende Naht ist die *Sutura squamosomastoidea*. Der *Annulus tympanicus* trägt das Trommelfell. Im *Cavum tympani* sind Theile der äusseren Felsenbeinwand, die *Fenestra vestibuli* und die *Fossula fenestrae cochleae* sichtbar.

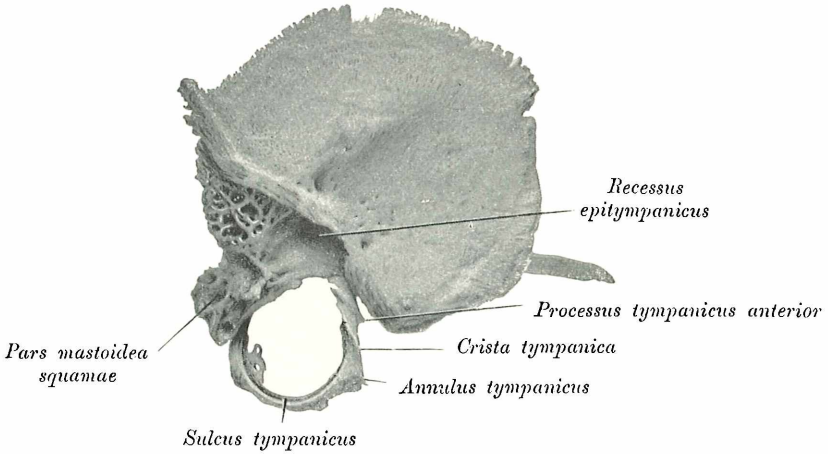


Fig. 68. Schuppe und *Annulus tympanicus*, von innen gesehen.

Am *Annulus* sind sichtbar der *Sulc. tympanicus* für das Trommelfell, ferner der *Proc. tympanicus anter.*, die *Crista tympanica* und der zwischen beiden gelegene *Sulcus malleolaris* (Henle) für den langen Fortsatz des Hammers. Der als *Pars mastoidea squamae* bezeichnete Fortsatz bildet die vordere äussere Deckwand des Warzenfortsatzes und grenzt sich gegen den von der *Pars petrosa* beigestellten grossen Antheil des Warzenfortsatzes durch die *Sutura squamosomastoidea* ab.

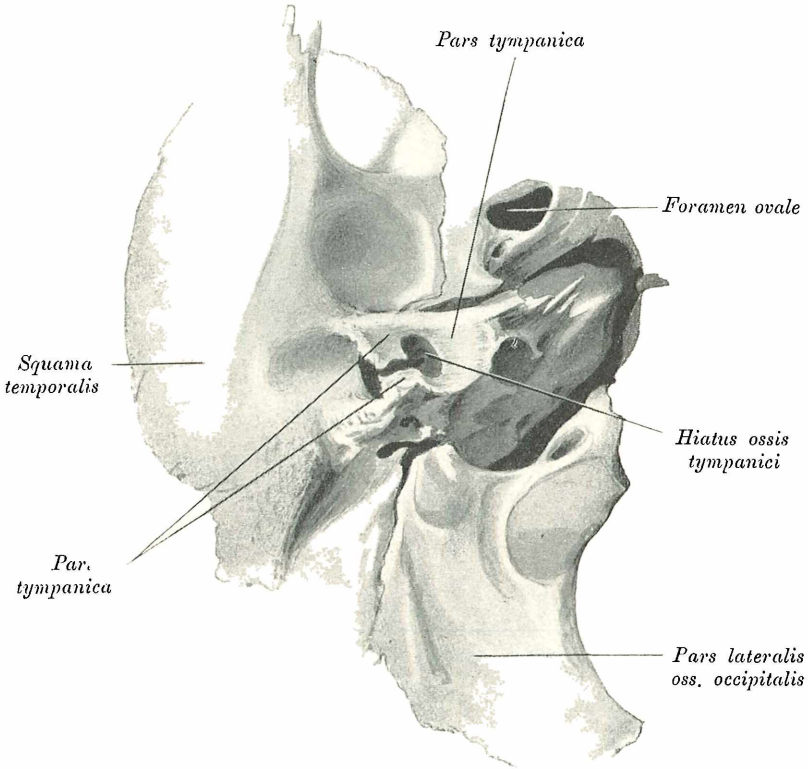


Fig. 69. Rechtes Schläfenbein eines 2jährigen Kindes,

von unten gesehen.

Die Ränder des *Annulus tympanicus* haben sich stark verbreitert. Indem die äusseren Abschnitte später untereinander verwachsen, bleibt zunächst der *Hiatus ossis tympanici* übrig, der sich nachträglich auch schliesst.

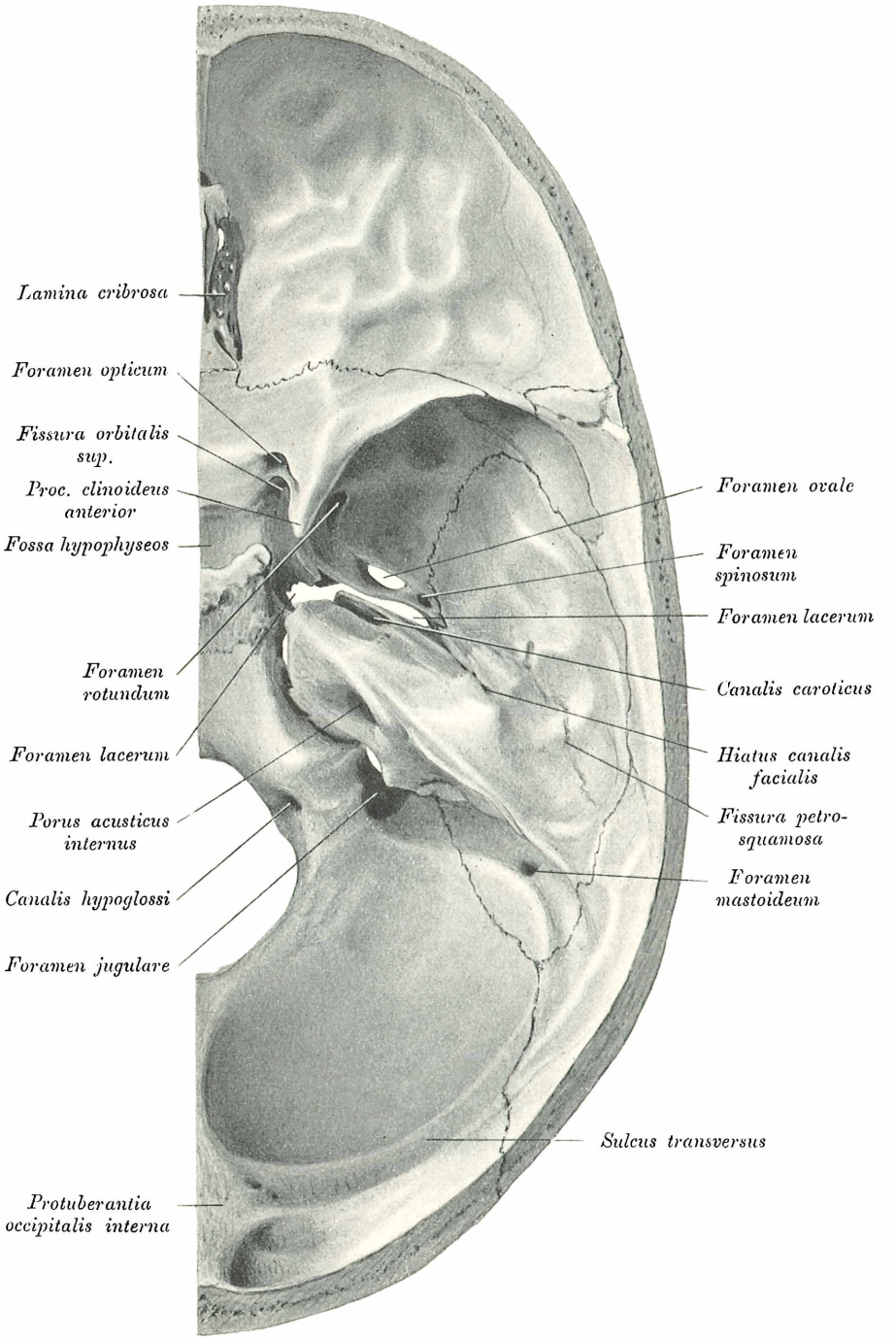


Fig. 70. Rechte Hälfte der inneren Schädelbasis, *Basis cranii interna*, von oben.

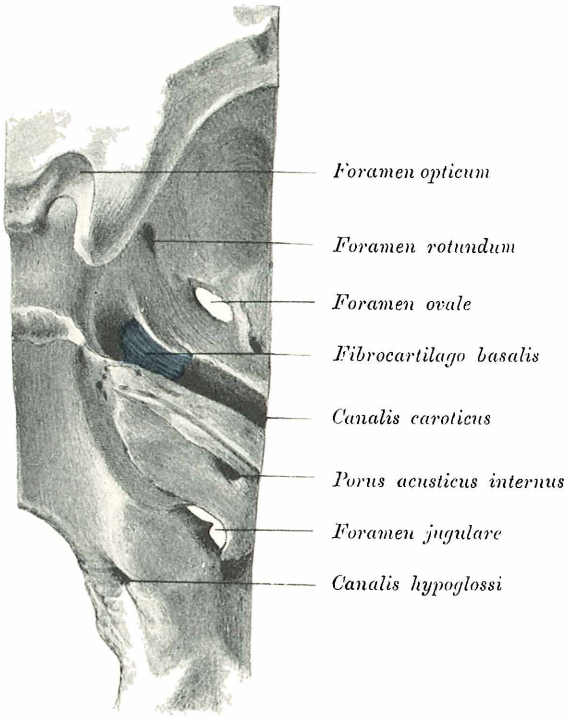


Fig. 71. Innere Schädelbasis, *Basis cranii interna*, der rechten Seite mit der das *Foramen lacerum* ausfüllenden *Fibrocartilago basalis*.

Der *Canalis caroticus* wurde durch die Abtragung seiner dorsalen Wand weit geöffnet und die das *Foramen lacerum* verschliessende *Fibrocartilago basalis* dargestellt.

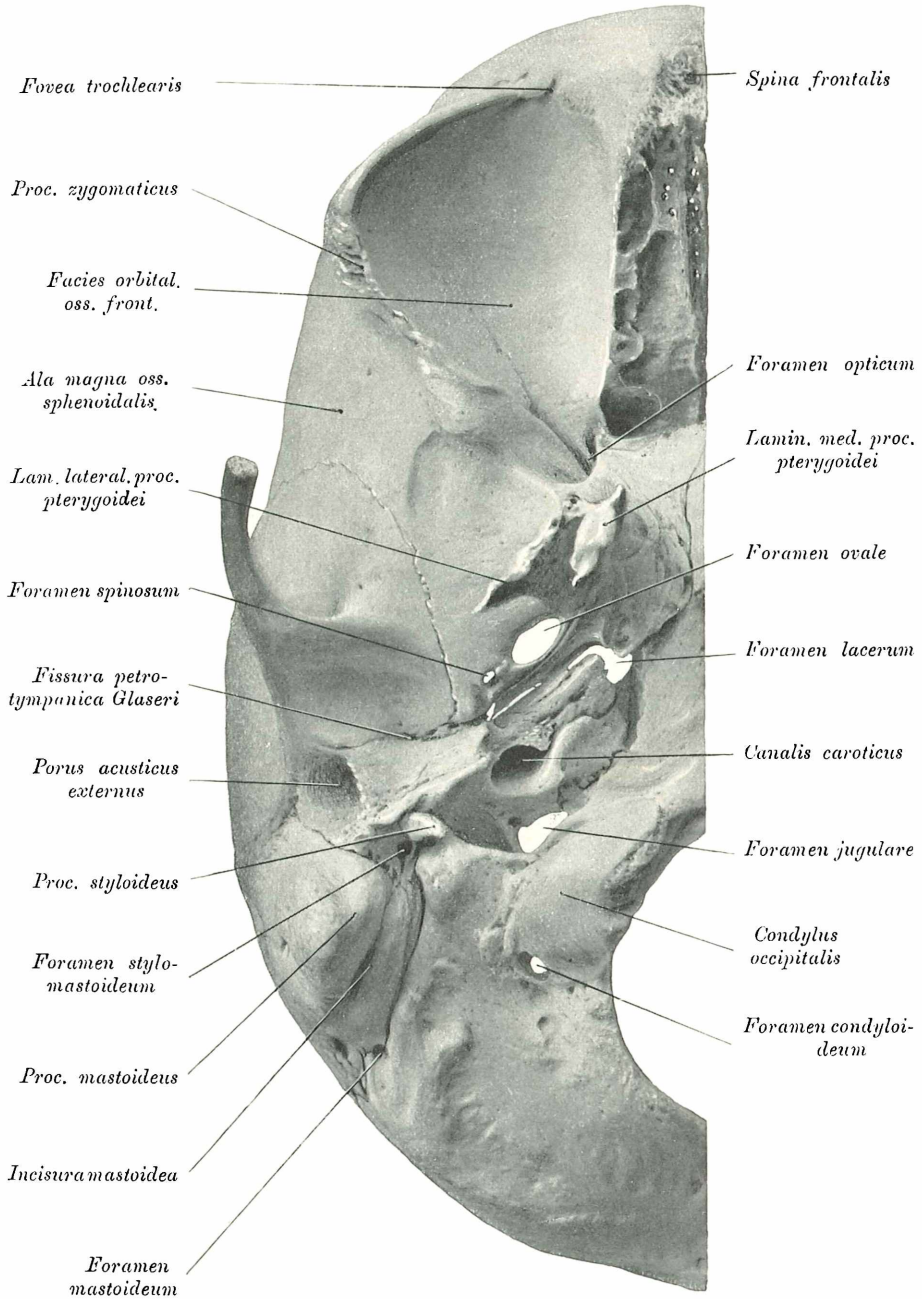


Fig. 72. Rechte Hälfte der äusseren Schädelbasis, *Basis cranii externa*, nach Entfernung des Oberkiefergerüstes.

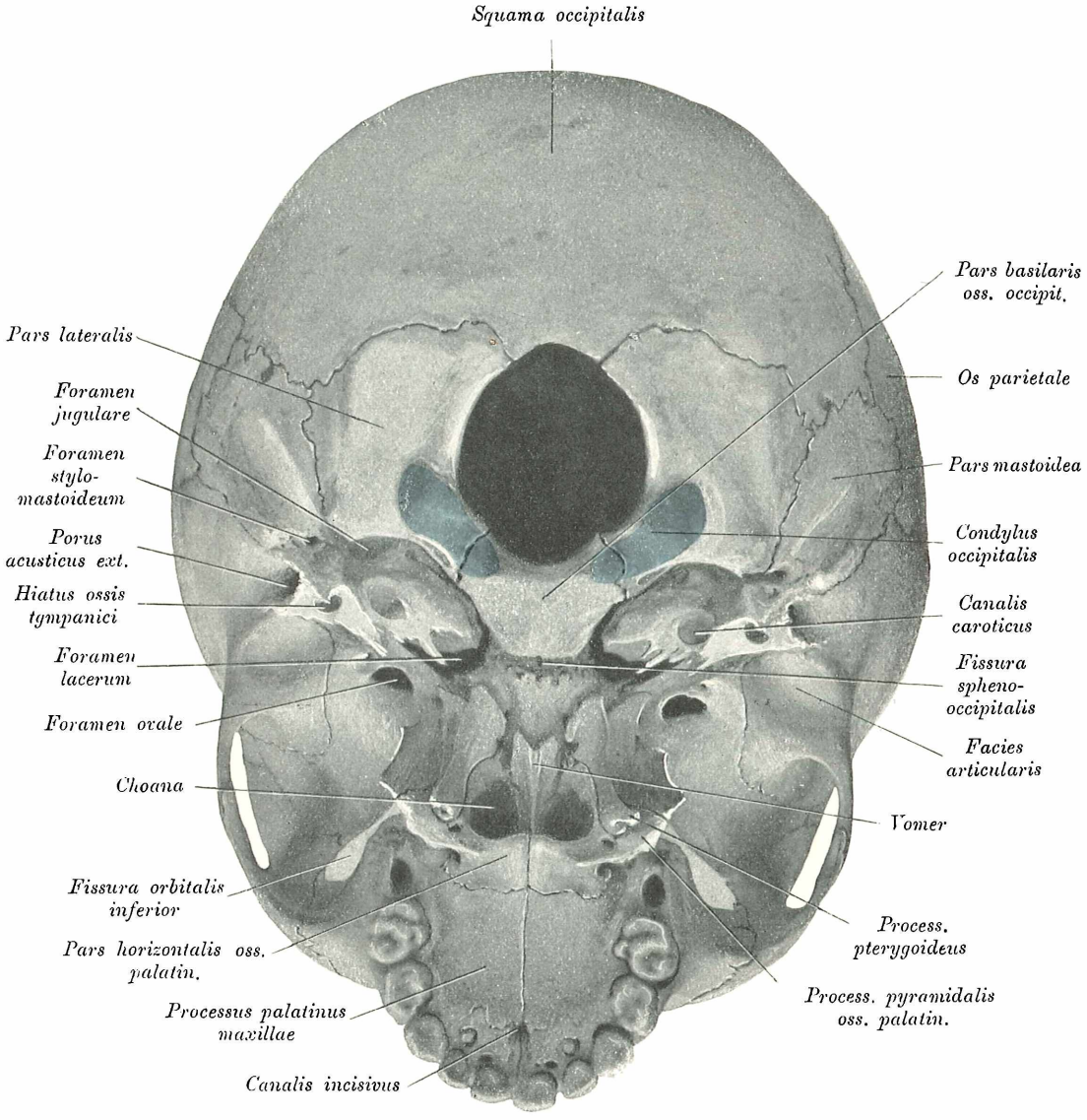


Fig. 73. Äussere Schädelbasis, *Basis cranii externa*, eines Kindes sammt Oberkiefergerüste.

download unter www.biologiezentrum.at

Fig. 74. Rechte Hälfte des Schädeldaches, *Calvaria*, von innen.

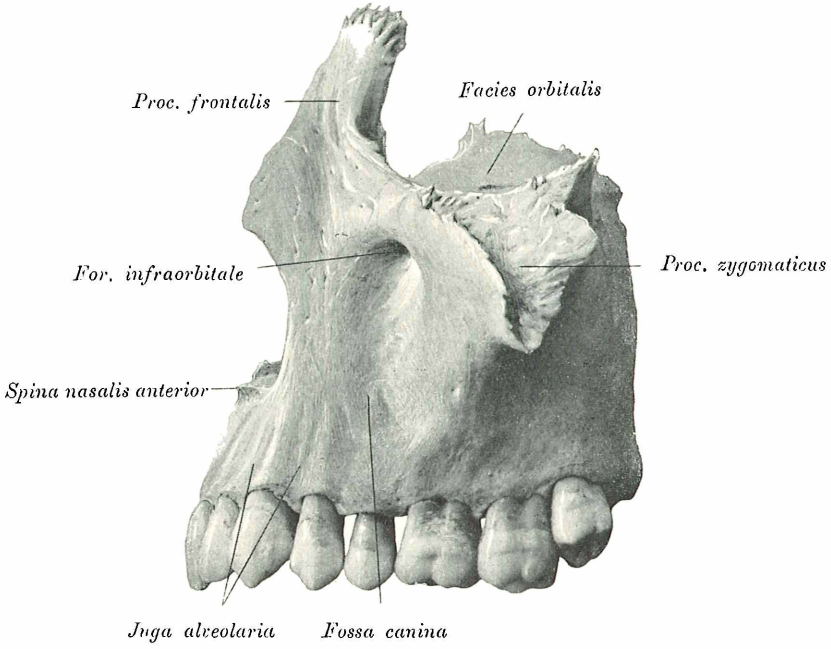


Fig. 75. Linkes Oberkieferbein, *Maxilla*, von aussen.

Das Oberkieferbein wird eingetheilt: in den Körper und in 4 Fortsätze, den *Processus frontalis*, den *Processus zygomaticus*, den *Processus palatinus* und den *Processus alveolaris*.

Der Körper besitzt 3 Flächen: die Gesichtsfläche, *Facies anterior*, die Augenhöhlenfläche, *Facies orbitalis*, und die Nasenfläche, *Facies nasalis*. Die Gesichtsfläche wird durch eine gegen den Jochfortsatz aufsteigende Erhabenheit in eine vordere und hintere Hälfte getrennt; die vordere concave hat an ihrem oberen Rande das *Foramen infraorbitale*, unter diesem die *Fossa canina;* die hintere convexe wird nach hinten durch die *Tuberositas maxillaris* begrenzt; die an dieser befindlichen *Canaliculi alveolares* dienen als Zugänge zu Gefäss- und Nervencanälen. Die Augenhöhlenfläche bildet mit ihrem vorderen Rande einen Theil des *Margo infraorbitalis;* der hintere Rand erzeugt mit dem unteren Rande der Augenhöhlenfläche der *Ala magna ossis sphenoidalis* die untere Augengrubenspalte, *Fissura orbitalis inferior;* von derselben geht eine Furche, die sich weiteren Verlaufe einem Canale umwandelt, zum *Foramen infraorbitale*, der *Canalis infraorbitalis.*

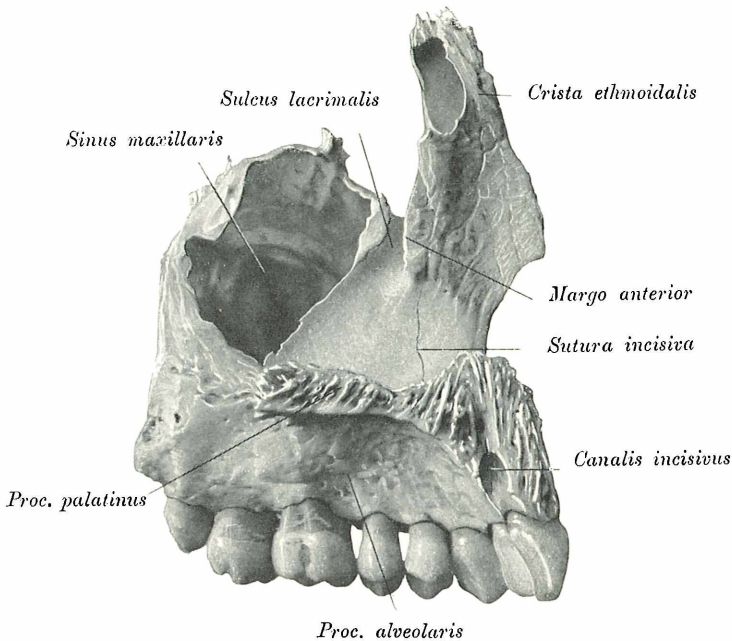


Fig. 76. Linkes Oberkieferbein, *Maxilla,* von innen.

Die *Facies nasalis* des Körpers zeigt die grosse Öffnung, *Hiatus maxillaris,* als Zugang zum *Sinus maxillaris Highmori,* welche nicht mit der eigentlichen Mündung, dem *Ostium maxillare,* verwechselt werden darf. Vor dem *Hiatus* verläuft ein Halbcanal, der *Sulcus lacrimalis.*

Der Nasenfortsatz des Oberkiefers wird an seiner äusseren Fläche (Fig. 75) durch eine Verlängerung des *Margo infraorbitalis* in eine vordere und hintere Fläche getheilt; letztere bildet die Thränensackgrube, *Fossa sacci lacrymalis,* welche sich den *Sulcus lacrymalis* fortsetzt. Die innere Fläche des Nasenfortsatzes wird durch eine rauhe Leiste, *Crista ethmoidalis,* quer geschnitten; einen Daumen breit unter dieser zieht quer über die Fläche vom unteren Ende des *Sulcus lacrymalis* nach vorne die *Crista conchalis;* zwischen beiden Leisten liegt das vordere Ende des mittleren Nasenganges.

Der Jochfortsatz (Fig. 75) hat eine stumpfpyramidenförmige Gestalt und dient zum Ansatze des Jochbeins.

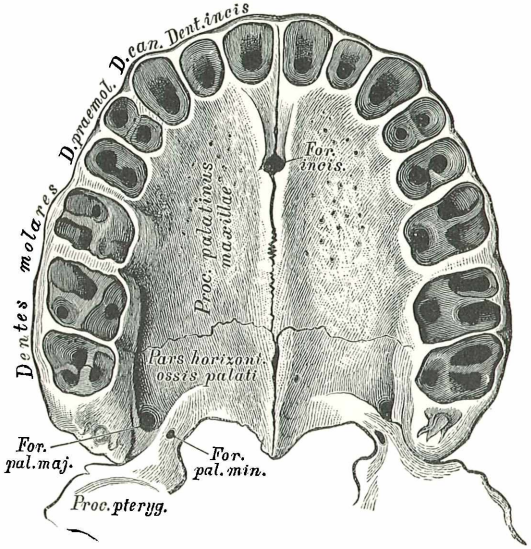


Fig. 77. Die Gaumen- und Alveolarfortsätze der Oberkieferbeine, unten.

Der Gaumenfortsatz des Oberkiefers bildet mit dem der anderen Seite den vorderen grösseren Theil des harten Gaumens; durch das Zusammentreffen der inneren Ränder beider Gaumenfortsätze entsteht die *Crista nasalis,* die nach vorne in den vorderen Nasenstachel, *Spina nasalis anterior,* übergeht. Hinter diesem liegt die Ausmündung des *Canalis* Beide *Canales* convergiren und enden an der Unterfläche des harten Gaumens in dem gemeinschaftlichen *Foramen incisivum.*

Der Zahnzellenfortsatz besitzt jederseits 8 Zellen, *Alveoli,* für die Aufnahme der Zähne; die äussere Platte desselben zeigt Erhabenheiten, *Juga alveolaria.* Die 8 vom Oberkieferbeine getragenen Zähne sind: 2 Schneidezähne, *Dentes* 1 Eckzahn, *Dens caninus;* 2 Backenzähne, *Dentes praemolares;* 3 Mahlzähne, *Dentes molares,* deren letzter auch Weisheitszahn, *Dens serotinus,* genannt wird. Die Alveolen der *Molares,* sowie auch zuweilen die der *Praemolares,* sind entsprechend der Wurzelanzahl gefächert.

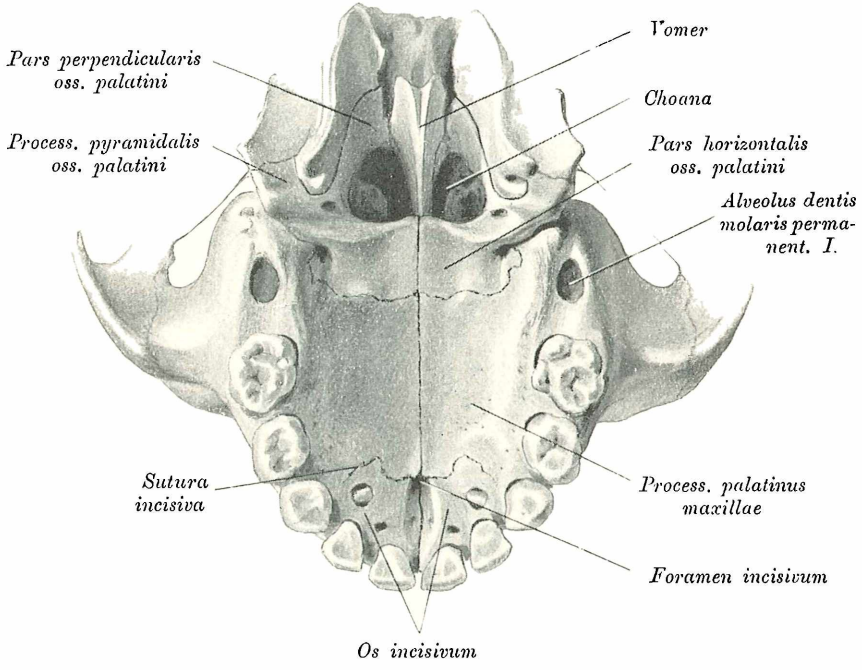


Fig. 78. Harter Gaumen, *Palatum durum*, eines Kindes mit erhaltener *Sutura incisiva*.

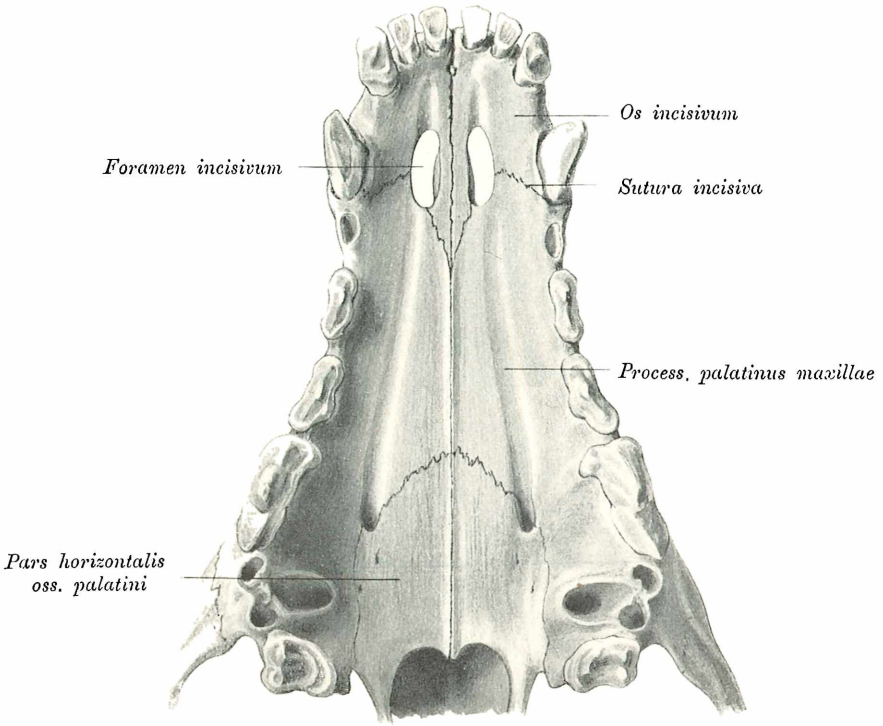


Fig. 79. Harter Gaumen eines Hundes mit der Zwischenkiefernaht.

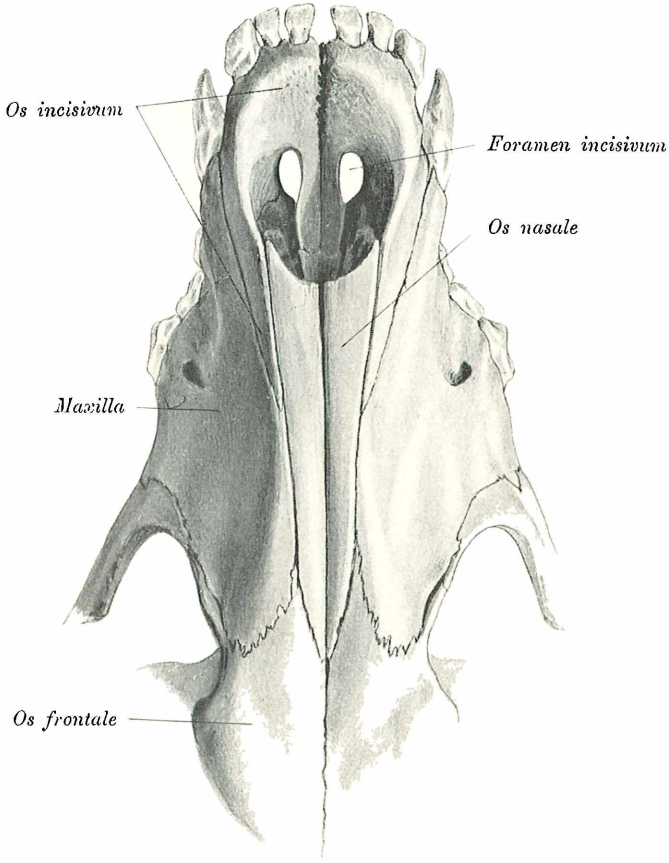


Fig. 80. Gesichtsschädel eines Hundes mit dem Gesichtstheil der Zwischenkiefernaht.

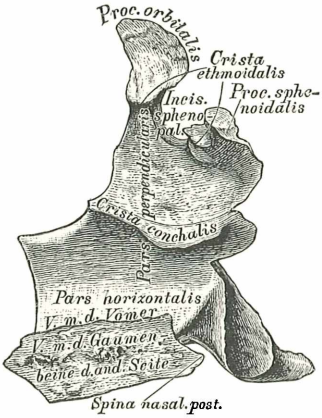


Fig. 81. Rechtes Gaumenbein, *Os palatinum*, von innen.

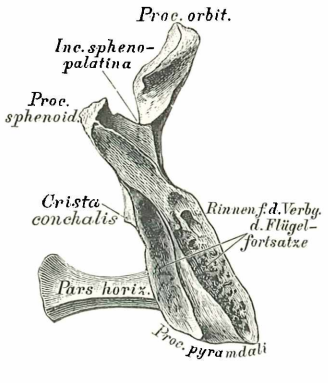


Fig. 82. Rechtes Gaumenbein, *Os palatinum*, von hinten.

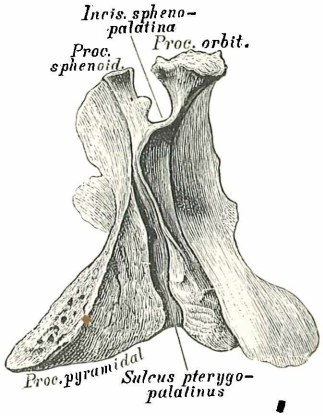


Fig. 83. Rechtes Gaumenbein, *Os palatinum*, von aussen.

Das Gaumenbein besteht aus zwei zu einander rechtwinkelig gestellten Theilen, der *Pars perpendicularis* und der *Pars horizontalis*.

Die *Pars perpendicularis* zeigt an ihrer Innenfläche 2 horizontale Leisten: die untere, *Crista conchalis,* Anlagerung des Muschelbeines, die obere, *Crista ethmoidalis,* für die *Concha ethmoidalis inferior*. Die laterale Fläche enthält den *Sulcus pterygopalatinus,* welcher mit dem ähnlichen *Sulcus* des Oberkieferbeines den *Canalis pterygopalatinus* bildet. Der obere Rand trägt zwei Fortsätze, durch die *Incisura sphenopalatina* von einander getrennt; der vordere Fortsatz ist der *Processus orbitalis* (häufig eine *Cellula palatina* enthaltend), der hintere Fortsatz, *Processus sphenoidalis,* überbrückt die an der unteren Fläche des Keilbeinkörpers befindliche Längsfurche zu einem Canal, *Canalis pharyngeus.* Die *Incisura sphenopalatina* wird durch den Keilbeinkörper zu dem *Foramen sphenopalatinum* umgestaltet.

Die *Pars horizontalis* bildet den hinteren Theil des harten Gaumens; der innere Rand (verbunden mit der *Pars horizontalis* des anderen Gaumenbeins) die *Crista nasalis,* die nach hinten in die *Spina nasalis posterior* ausläuft. An der Verschmelzungsstelle der *Pars perpendicularis* mit der *horizontalis* steht der in die *Incisura pterygoidea* des Keilbeins sich einschiebende *Processus pyramidalis*. Der Fortsatz trägt an seiner Hinterseite zwei Rinnen für die Einlagerung der beiden Lamellen des *Processus pterygoideus*. Der mit dem Keilbeine und dem Oberkiefer gebildete oder selbständige *Canalis pterygopalatinus* spaltet sich nach unten laufend in 3 Canäle, die den 3 *Foramina palatina posteriora* am harten Gaumen münden.

Das Gaumenbein ist mit 6 Knochen verbunden: 2 Schädelknochen (Keilbein, Siebbein) und 4 Gesichtsknochen (Oberkiefer, untere Nasenmuschel, Pflugscharbein und Gaumenbein der anderen Seite).

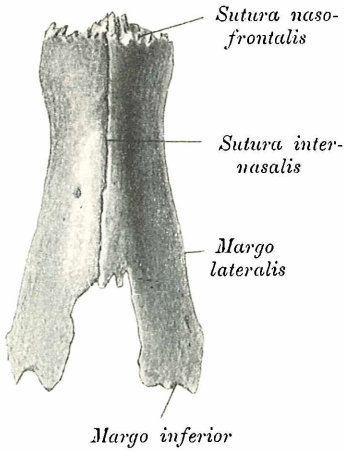


Fig. 84. Nasenbeine, *Os nasale,* von aussen.

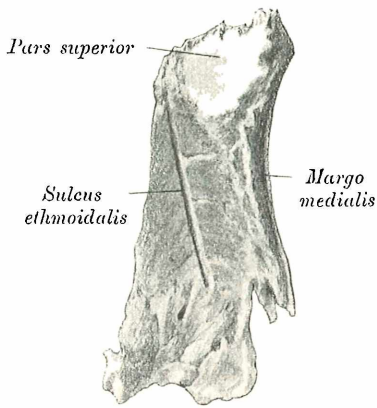


Fig. 85. Linkes Nasenbein, *Os nasale,* von innen.

Die Nasenbeine liegen zwischen den Stirnfortsätzen der Oberkiefer und berühren sich mit ihren medialen Rändern. Der obere kurze dicke Rand *(Pars superior)* verbindet sich mit der *Pars nasalis ossis frontalis;* der untere hilft die *Apertura piriformis* begrenzen. Der Seitenrand, *Margo lateralis,* legt sich an den *Processus frontalis* des Oberkiefers an. Die hintere Fläche sieht gegen die Nasenhöhle und besitzt eine Längsfurche, *Sulcus ethmoidalis,* für den *Nervus ethmoidalis.* Ein oder mehrere Löcher, *Foramina nasalia,* durchdringen die Substanz des Knochens.

Jedes Nasenbein ist mit 4 Knochen verbunden: 2 Schädelknochen, dem Stirnbein und Siebbein; und 2 Gesichtsknochen, dem Oberkieferbeine und dem Nasenbeine der anderen Seite.

download unter www.biologiezentrum.at

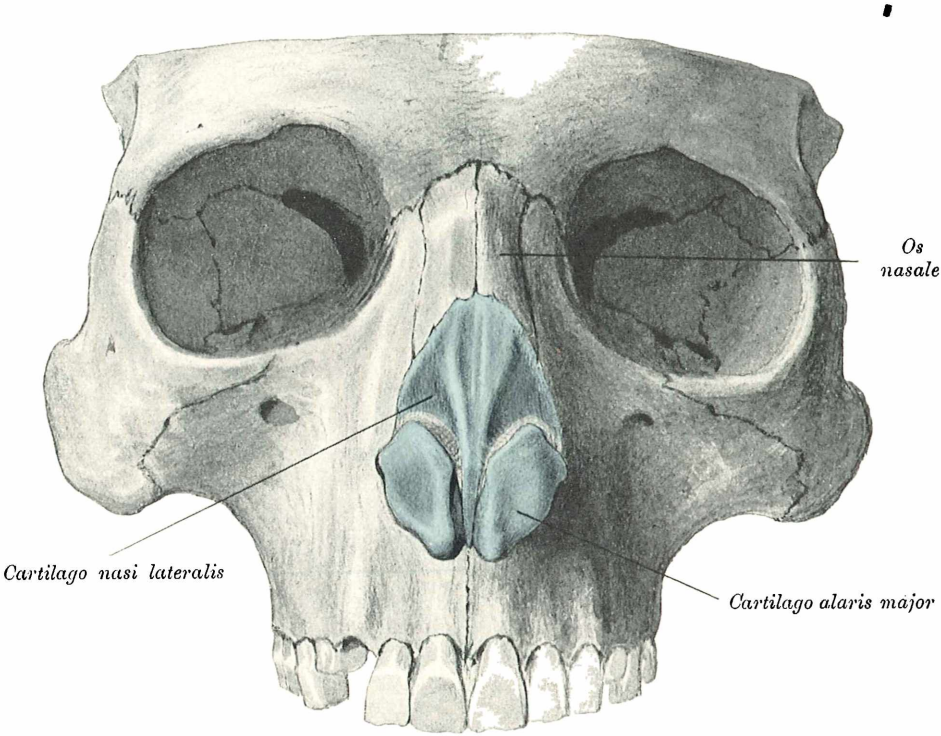


Fig. 86. Oberkiefergerüst mit knorpeligem Nasenskelet.

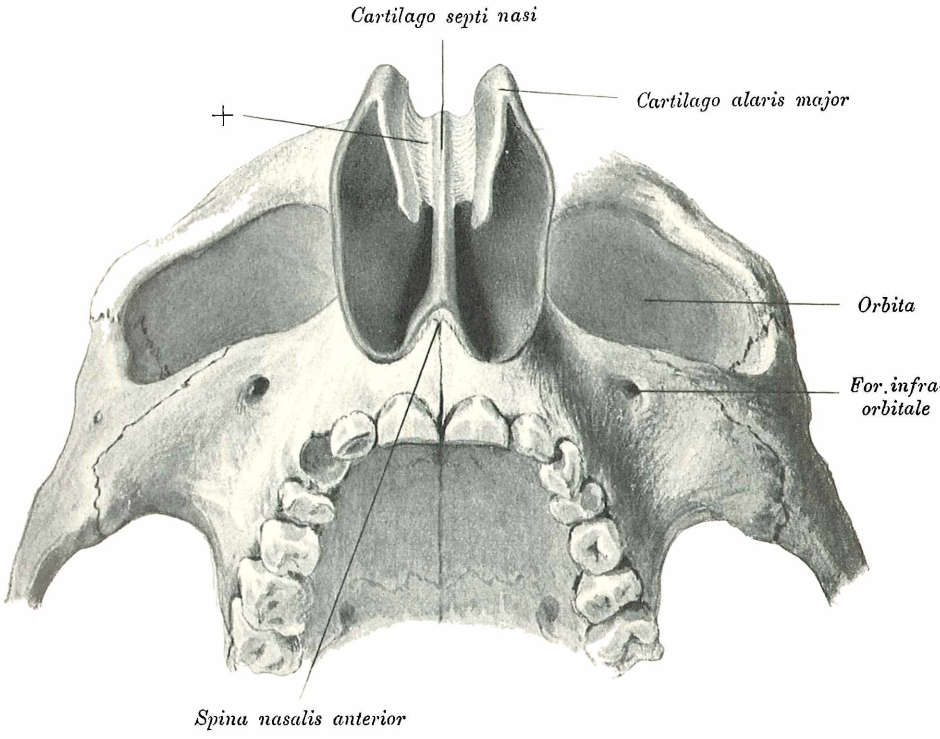


Fig. 87. Oberkiefergerüst mit knorpeligem Nasenskelet,

von unten gesehen.

An den Rand der *Apertura piriformis* schliesst sich der knorpelige Abschnitt des Gesichtsskelettes an. Derselbe besteht aus der *Cartilago nasi lateralis* und der *Cartilago alaris major*.

Die *Cartilagines nasi laterales* zweigen von der *Cartilago septi nasi* ab.

Die *Cartilago alaris* ist mit dem Scheidewandknorpel durch Bindegewebe + vereinigt.

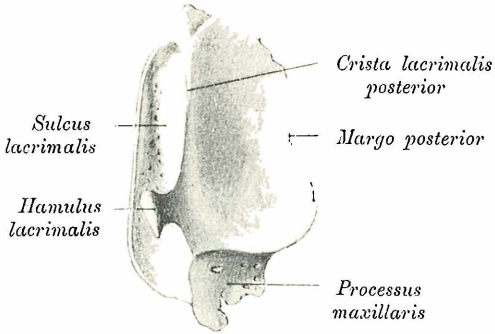


Fig. 88. Linkes Thränenbein, *Os lacrimale,* von aussen (vergrössert).

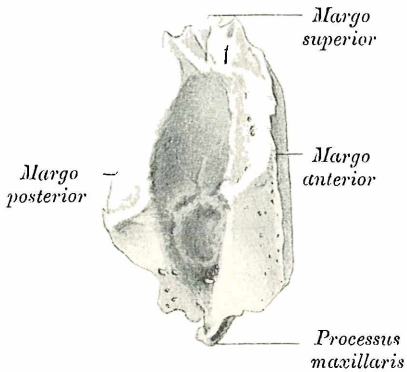


Fig. 89. Linkes Thränenbein, *Os lacrimale,* von innen (vergrössert).

Das Thränenbein, der kleinste Kopfknochen, zeigt an seiner lateralen Fläche die senkrecht verlaufende *Crista lacrimalis posterior,* durch welche die Fläche in 2 Abtheilungen zerfällt. Die vordere kleinere ist rinnenförmig ausgehöhlt und bildet mit der ähnlichen Rinne des *Processus frontalis* des Oberkieferbeins die Thränensackgrube, *Fossa sacci lacrimalis,* die sich in den Thränennasencanal, *Canalis nasolacrimalis,* fortsetzt. Die *Crista lacrimalis posterior* endet nach unten in den Thränenbeinhaken, *Hamulus lacrimalis,* welcher bisweilen ganz fehlt. Die mediale Fläche des Thränenbeins deckt die vorderen Siebbeinzellen.

Die Thränenbein ist mit 4 Knochen verbunden: 2 Schädelknochen, dem Stirn- und Siebbeine, und 2 Gesichtsknochen, dem Oberkieferbeine und der unteren Nasenmuschel.

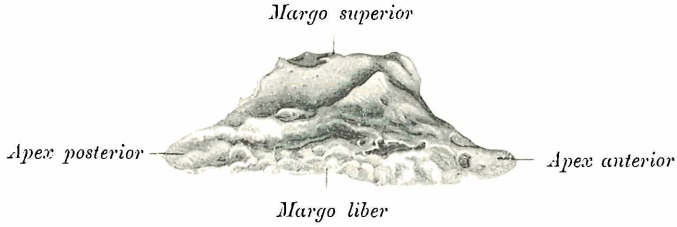


Fig. 90. Linke untere Nasenmuschel, *Concha nasalis inferior* (vergrössert). Mediale Seite.

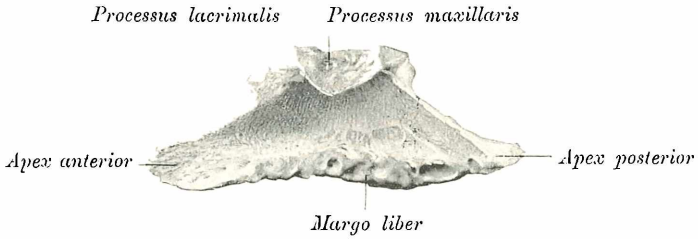


Fig. 91. Linke untere Nasenmuschel, *Concha nasalis inferior* (vergrössert). Laterale Seite.

Das Muschelbein sitzt an der inneren Wand des Oberkiefer- und des Gaumenbeins; seine concave Seite ist gegen diese Wand, seine convexe Seite gegen die Nasenscheidewand gerichtet. Der untere Rand ist verdickt; am oberen Rande entspringt der *Processus maxillaris* (Fig. 91), der die Oeffnung der Highmorshöhle verkleinern hilft. Vor diesem Fortsatze steigt der *Processus lacrimalis* (siehe auch Fig. 102), empor, theilweise den *Canalis nasolacrimalis* bildend. Der *Processus ethmoidalis* (siehe Fig. 103) verbindet sich mit dem *Processus uncinatus* des Siebbeins. Das vordere und hintere Ende des Knochens legt sich an die *Crista conchalis* des Oberkiefers und des Gaumenbeins an.

Die untere Nasenmuschel ist mit 4 Knochen verbunden: 1 Schädelknochen, dem Siebbein, und 3 Gesichtsknochen, dem Oberkiefer, Gaumenbein und Thränenbein.

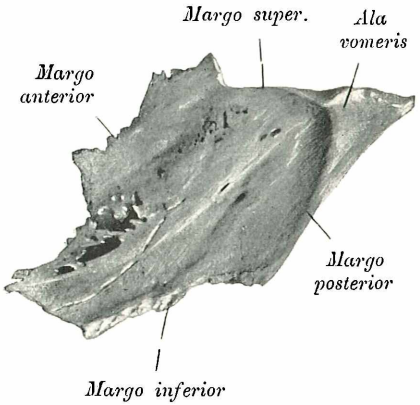


Fig. 92. Pflugscharbein, *Vomer.*

Laterale Ansicht.

Das Pflugscharbein dient zur Bildung des unteren Theiles der knöchernen Nasenscheidewand. Der obere Rand geht flügelförmig auseinander, *Alae vomeris,* zwischen beiden Flügeln steckt das *Rostrum sphenoidale.* Der untere Rand berührt die von beiden Oberkiefer- und Gaumenbeinen erzeugte *Crista nasalis.* Der vordere längste Rand verbindet sich hinten mit der senkrechten Platte des Siebbeins, vorne mit dem viereckigen Nasenscheidewandknorpel (Fig. 107), der sich in eine Rinne des *Vomer* einfalzt. Der hintere kürzeste Rand steht frei und bildet das *Septum* der hinteren Nasenöffnung, wodurch diese in beide *Choanen* geschieden wird.

Die Pflugschar steht mit 6 Knochen in Verbindung: 2 Schädelknochen, nämlich dem Keilbeine und dem Siebbeine, und 4 Gesichtsknochen, den 2 Oberkieferbeinen und 2 Gaumenbeinen; endlich mit dem viereckigen Nasenscheidewandknorpel der *Cartilago septi nasi.*

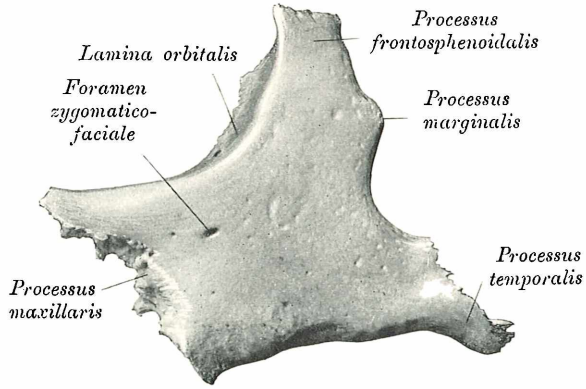


Fig. 93. Jochbein, *Os zygomaticum*, von aussen.

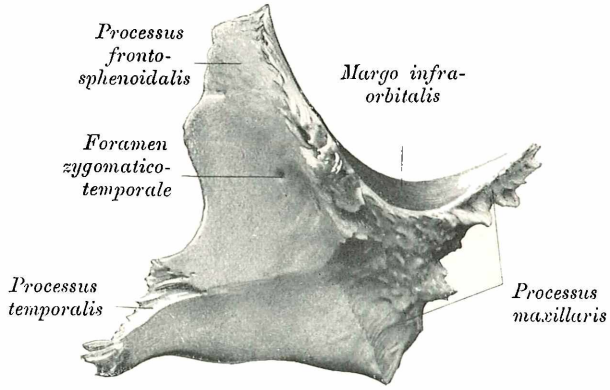


Fig. 94. Jochbein, *Os zygomaticum*, von innen.

Das Jochbein besteht aus der Wangenplatte, *Lamina malaris*, die sich nach aufwärts in den *Processus frontosphenoidalis*, nach vorne in den *Processus maxillaris*, nach hinten in den *Processus temporalis* fortsetzt. Am hinteren Rand des *Processus sphenofrontalis* häufig der *Processus marginalis*. Der an der Bildung der *Orbita* betheiligte Abschnitt des Jochbeins heisst *Lamina orbitalis*.

Die Wangenplatte hat eine *Facies malaris* und eine *Facies temporalis*.

An der *Lamina orbitalis* beginnt der *Canalis zygomatico-orbitalis*, der sich spaltet und an der Wangenfläche am *Foramen zygomatico-faciale*, an der Schläfenfläche am *Foramen zygomatico-temporale* endet.

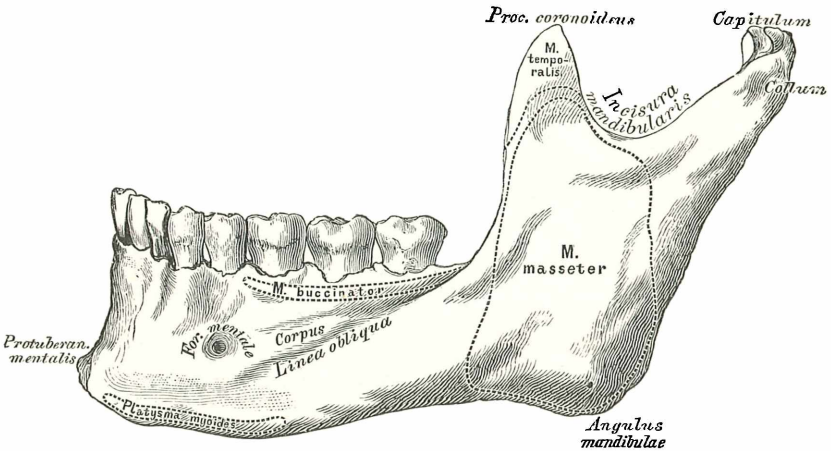


Fig. 95. Unterkiefer, *Mandibula*, von aussen.

Der Unterkiefer wird eingetheilt in den Körper und in 2 Äste.

In der Mitte der vorderen Fläche des Körpers befindet sich die *Protuberantia mentalis;* nach aussen von derselben das Kinnloch, *Foramen mentale,* unter welchem die *Linea obliqua* zum vorderen Rande des Astes aufsteigt. Der untere Rand, *Basis mandibulae,* ist breit und trägt den oberen, mit Zahnzellen, *Alveoli,* versehenen Abschnitt, *Pars alveolaris.* Die 2 Äste steigen vom hinteren Ende des Körpers empor; ihr hinterer Rand bildet mit dem unteren Rande des Körpers den Unterkieferwinkel, *Angulus mandibulae.* Am oberen Rande sitzen durch die *Incisura mandibularis* getrennt 2 Fortsätze auf; der vordere ist der *Processus coronoideus,* der hintere der *Processus condyloideus.* Letzterer trägt an einem verschmächtigten Halse *(Collum)* ein überknorpeltes Köpfchen, *Capitulum,* für die Gelenkverbindung mit der *Fossa glenoidalis* des Schläfenbeins. An der Wangenfläche des Unterkieferastes inseriert der *M. masseter,* am *Proc. coronoideus* der *M. temporalis.*

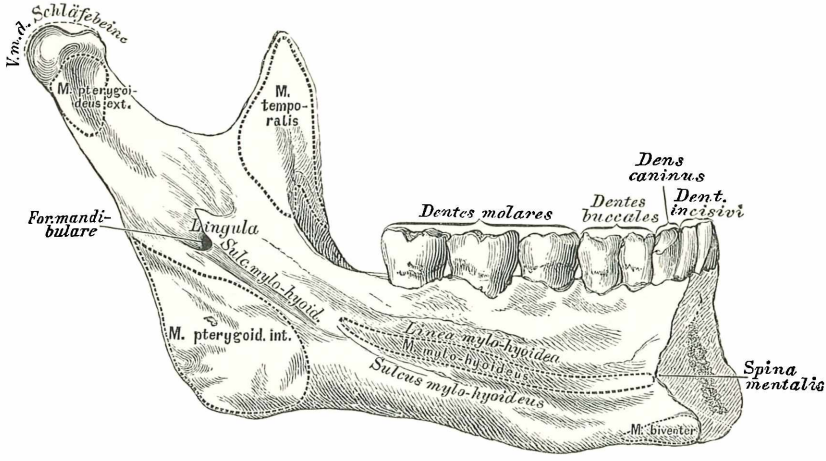


Fig. 96. Unterkiefer, *Mandibula*, von innen.

Körper. In der Mitte der inneren (hinteren) Fläche desselben ragt der ein- oder zweispitzige Kinnstachel, *Spina mentalis*, hervor; unter diesem befinden sich 2 rauhe Eindrücke für den Ursprung je eines vorderen Bauches des *M. digastricus*, *Fossa digastrica*. Nach aussen vom Kinnstachel beginnt die *Linea mylohyoidea*. In den Alveolen des oberen Randes sitzen beiderseits 2 Schneidezähne, 1 Eckzahn, 2 Backenzähne und 3 Mahlzähne.

Äste. Jeder Ast zeigt in der Mitte seiner Innenfläche die *Lingula*, hinter welcher das *Foramen mandibulare* liegt, als Anfang eines den Körper durchbohrenden und am *Foramen mentale* endenden Canales, *Canalis mandibularis*. Vom *Foramen mandibulare* zieht eine Nervenrinne schief abwärts, der *Sulcus mylohyoideus*.

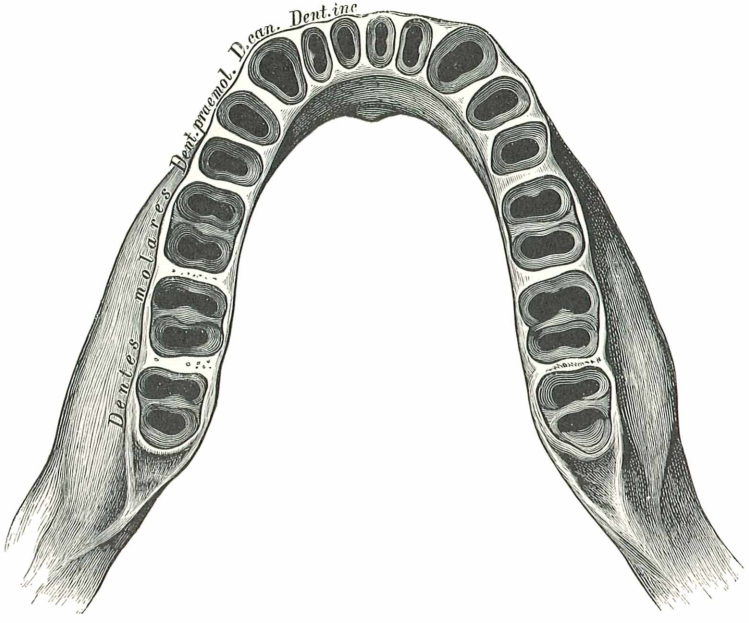


Fig. 97. Körper des Unterkiefers mit den Zahnalveolen.

Die Alveolen der *Molares* sind entsprechend der Wurzelzahl durch frontal lagerte Scheidewände in je zwei Fächer zerlegt.

download unter www.biologiezentrum.at

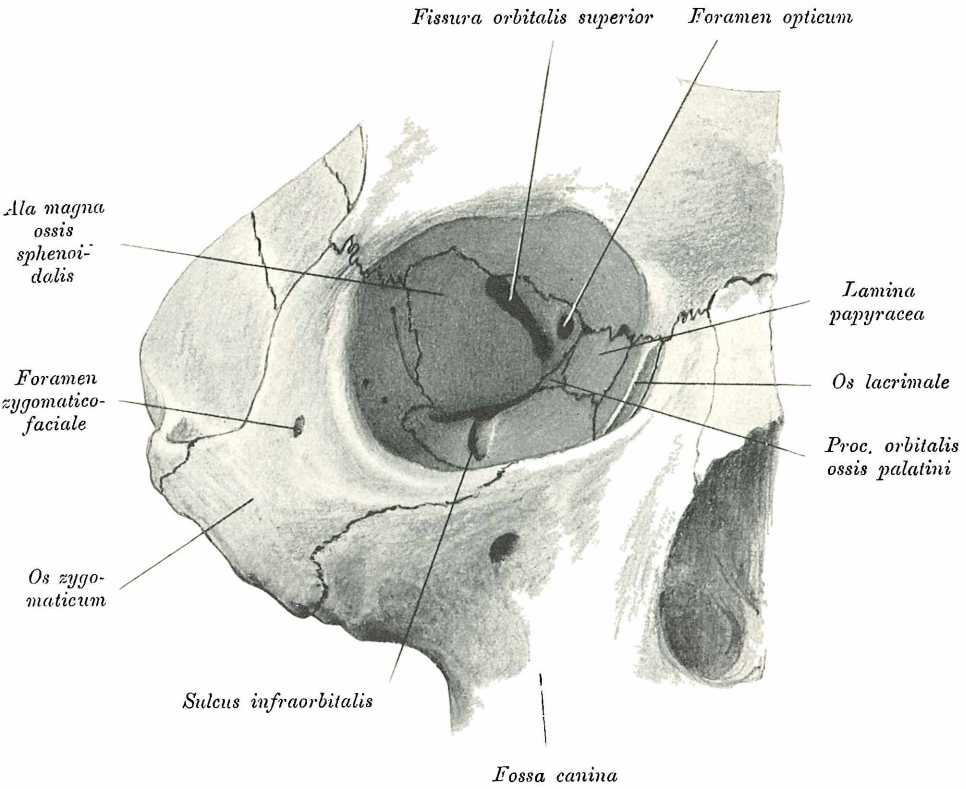


Fig. 98. Die Wände der rechten knöchernen *Orbita.*

Die äussere Wand der Augenhöhle wird gebildet vom Jochbein, *Os zygomaticum,* und dem grossen Keilbeinflügel, *Ala magna ossis sphenoidalis;* die obere Wand von der Augenhöhlenfläche des Stirnbeins, *Pars orbitalis ossis frontalis,* und dem kleinen Keilbeinflügel, *Ala parva oss. sphenoidalis;* die innere Wand vom Stirnfortsatz des Oberkieferbeins, *Proc. frontalis maxillae,* dem Thränenbein, *Os lacrimale,* und der *Lamina papyracea* des Siebbeins; die untere Wand von der Augenhöhlenfläche des Oberkiefers, *Facies orbitalis maxillae* und dem *Processus orbitalis* des Gaumenbeins. Die Öffnung der Augenhöhle, *Aditus orbitae,* wird vom *Margo supra- et infraorbitalis* begrenzt; hinter dem Rande nach oben und aussen liegt die *Fossa glandulae lacrimalis.*

Löcher und Canäle der Augenhöhle. Zur Schädelhöhle führen: das *Foramen opticum,* die *Fissura orbitalis superior,* das *Foramen ethmoidale anterius.* Zur Nasenhöhle führen: das *Foramen ethmoidale posterius,* der *Ductus nasolacrimalis.* Zur Schläfengrube führt: der *Canalis zygomatico-temporalis;* zur Flügelgaumengrube die *Fissura orbitalis inferior.* Zum Gesichte führen: der *Canalis zygomatico-facialis,* das *Foramen supraorbitale (Incisura supraorbitalis)* und der *Canalis infraorbitalis.*

download unter www.biologiezentrum.at

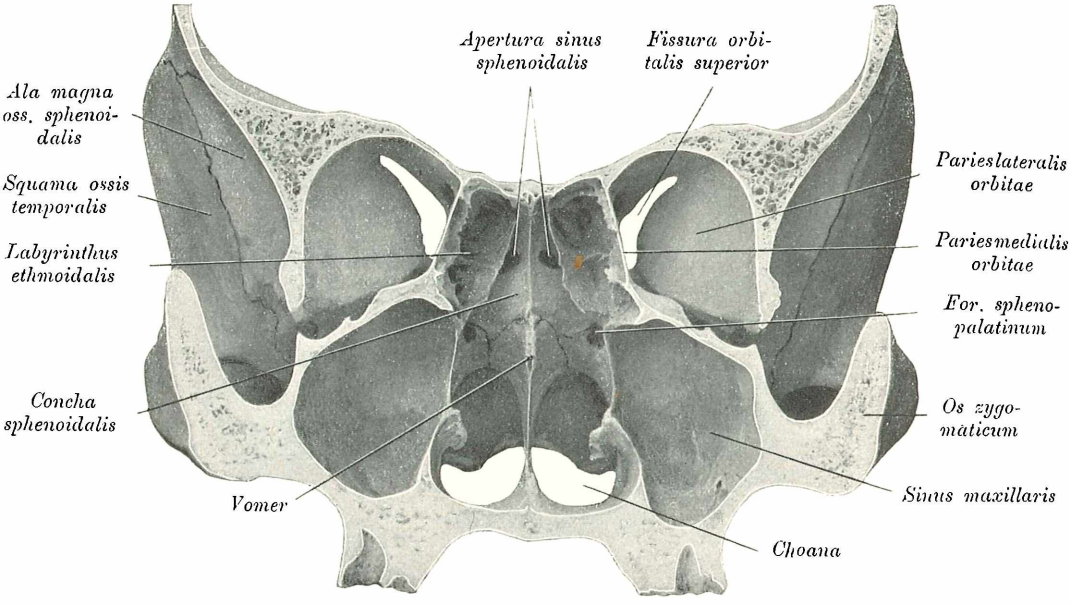


Fig. 99. Frontalschnitt durch die Nasen- und Augenhöhlen.

Man sieht die Topographie der Nasenhöhle, zu den Augen- und Kieferhöhlen; ferner die hintere Wand der Nasenhöhle, repräsentiert oben durch die vordere Wand der Keilbeinhöhlen, unten durch die Choanen.

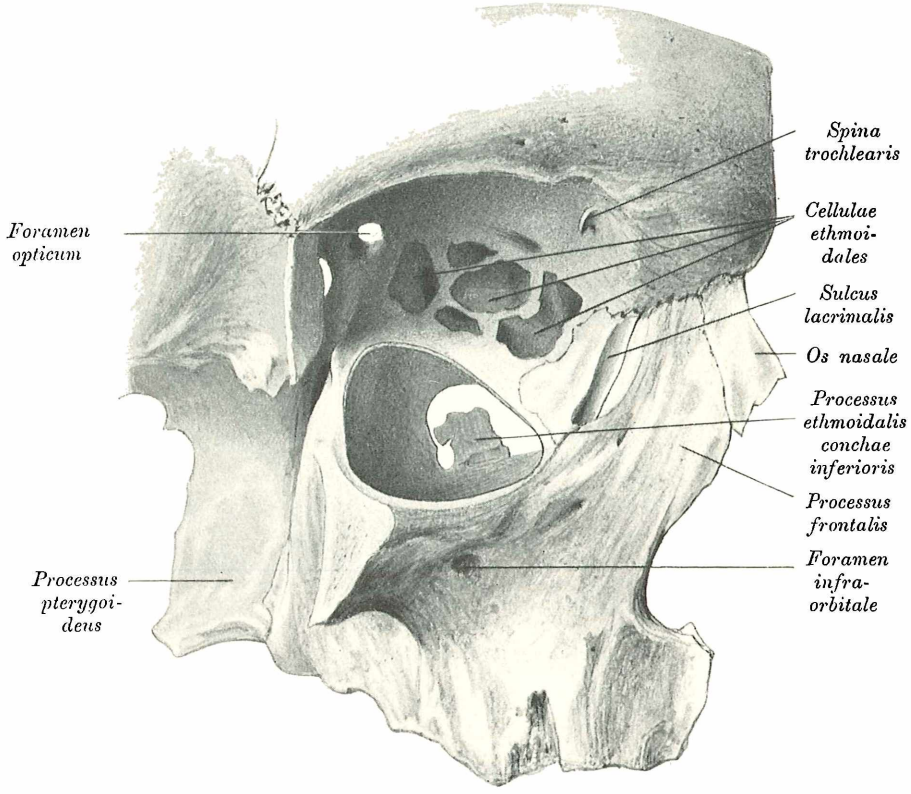


Fig. 100. Rechte Augen- und Kieferhöhle und die Siebbeinzellen, von aussen.

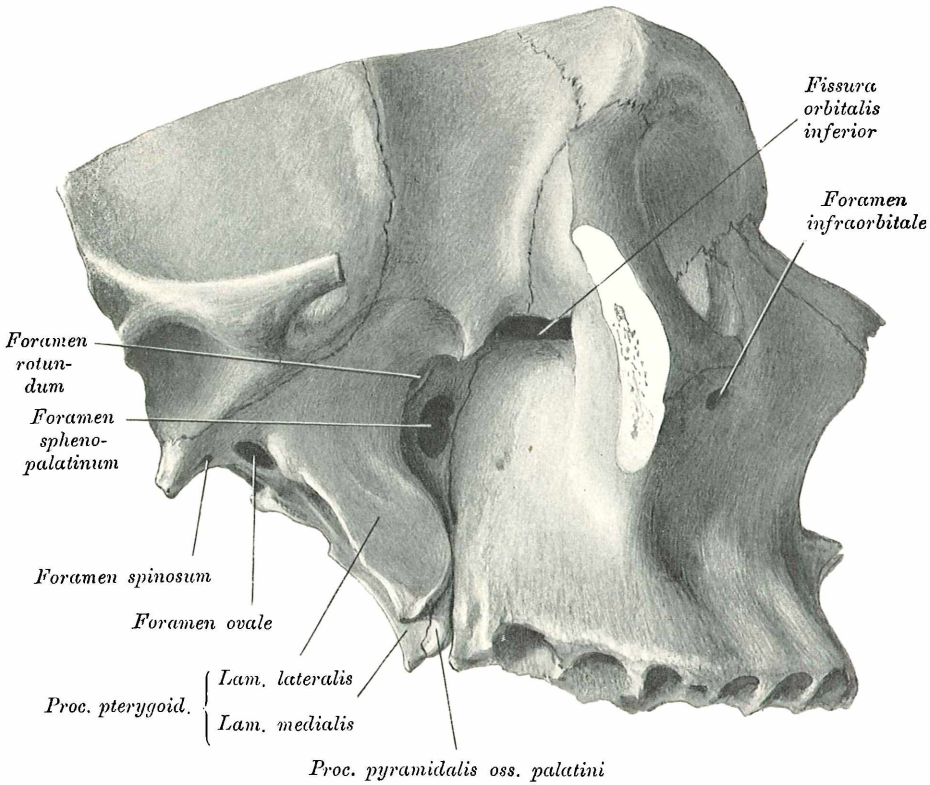


Fig. 101. Rechtes Oberkiefergerüste mit der *Fossa pterygopalatina.*

Die Schläfengrube, *Fossa temporalis,* gebildet durch die Schuppe des Schläfenbeins, die Schläfenfläche des grossen Keilbeinflügels, den Jochfortsatz des Stirnbeins und den Stirnfortsatz des Jochbeins, geht an der *Crista infratemporalis* in die Unterschläfengrube, *Fossa infratemporalis,* über. Der tiefste Theil dieser Grube, begrenzt unten durch den Flügelfortsatz des Keilbeins und vorne durch den Oberkiefer, gegen die Nasenhöhle durch die senkrechte Lamelle des Gaumenbeins abgeschlossen, wird Flügelgaumengrube, *Fossa pterygopalatina,* genannt.

Löcher und Canäle der Flügelgaumengrube. Zur Schädelhöhle führt das *Foramen rotundum* und das *Foramen spinosum.* Zur Augenhöhle die *Fissura orbitalis inferior;* zur Nasenhöhle das *Foramen sphenopalatinum;* zur Mundhöhle der *Canalis pterygopalatinus;* nach hinten zur Schädelbasis der *Canalis pterygoideus Vidii.*

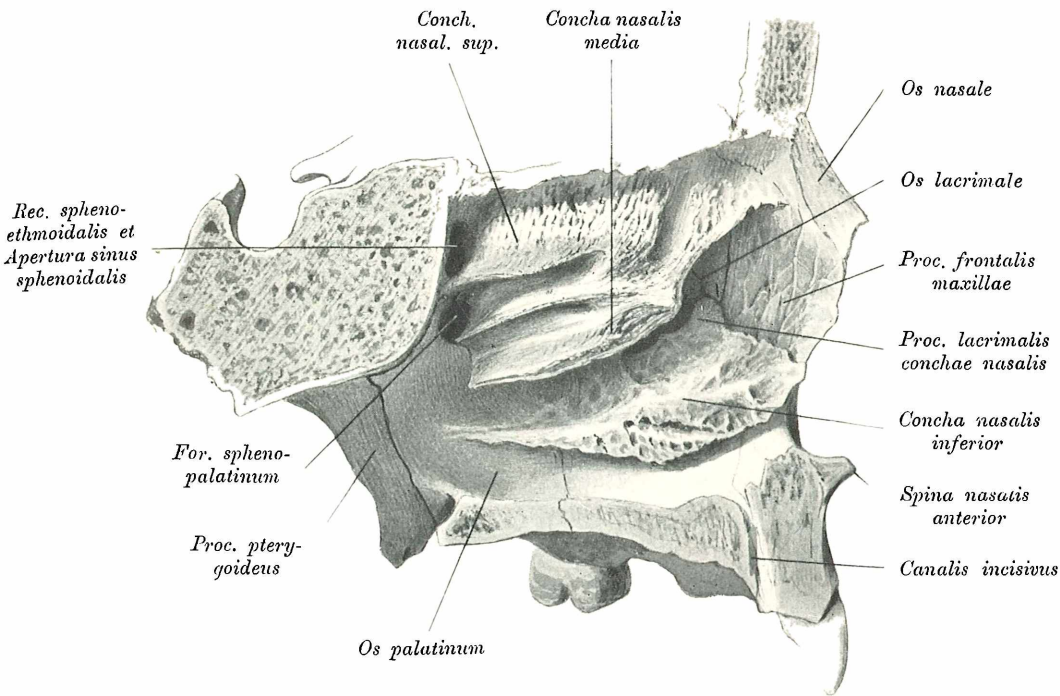


Fig. 102. Linke äussere Wand der Nasenhöhle mit den Nasenmuscheln.

Knöcherne Vorsprünge an den Wänden der Nasenhöhle bilden die Siebbeinmuscheln und das Muschelbein. Zwischen den Muscheln liegen die Nasengänge, *Meatus narium,* beiderseits drei bis vier, und zwar ein bis zwei obere zwischen den Siebbeinmuscheln; der mittlere zwischen unterer Siebbeinmuschel und dem Muschelbeine; der untere zwischen Muschelbein und dem Boden der Nasenhöhle. In die oberen münden die hinteren Siebbeinzellen; in den mittleren die vorderen Siebbeinzellen, die Highmorshöhle und die Stirnhöhle (in den *Hiatus semilunaris*); in den unteren der Thränen-Nasengang. Die Keilbeinhöhle mündet in den *Recessus sphenoethmoidalis.*

Löcher und Canäle der Nasenhöhle. Zur Schädelhöhle führen die *Foramina cribrosa* und der *Sulcus ethmoidalis;* zur Mundhöhle der *Canalis nasopalatinus;* zur Flügelgaumengrube das *Foramen sphenopalatinum;* zur Augenhöhle das *Foramen ethmoidale posterius,* der *Ductus nasolacrimalis;* zum Gesichte die *Apertura pyriformis;* in den *Pharynx* die Choanen. Der *Sinus sphenoidalis* beschränkt sich auf eine flache Nische, daher der Keilbeinkörper spongiös (Bildungshemmung). Siehe auch Fig. 103.

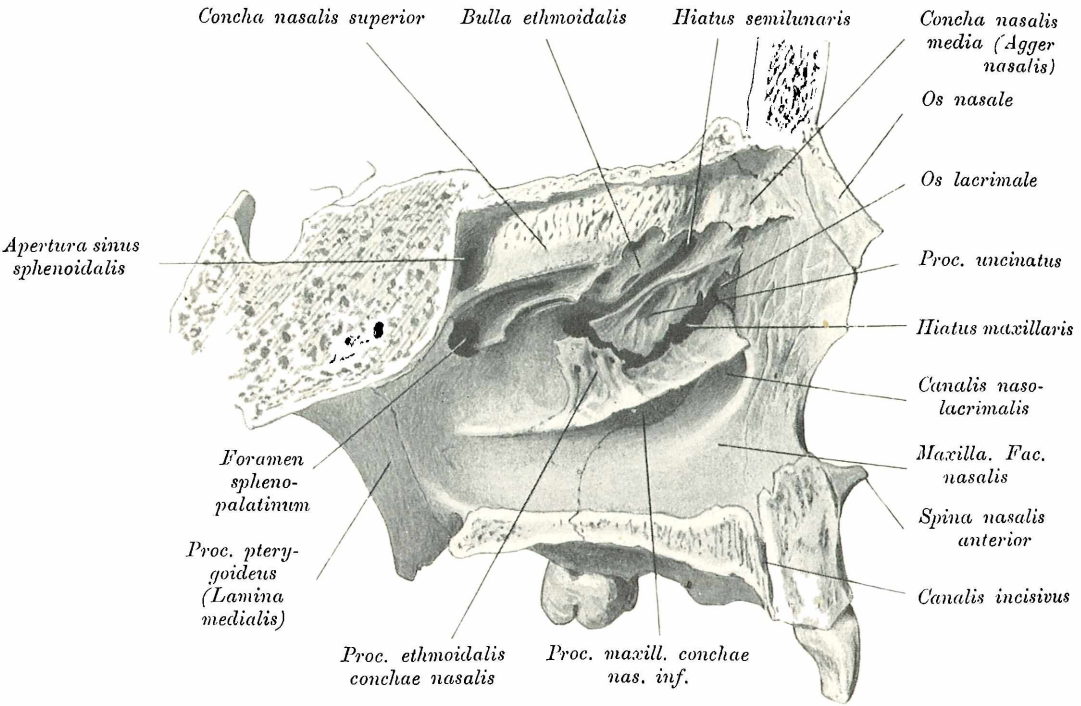


Fig. 103. Äussere Wand der Nasenhöhle nach Entfernung der mittleren Nasenmuschel und eines Theiles der unteren.

Man sieht unter anderen die *Bulla ethmoidalis,* den *Processus uncinatus,* den *Hiatus semilunaris* und den *Hiatus maxillaris.*

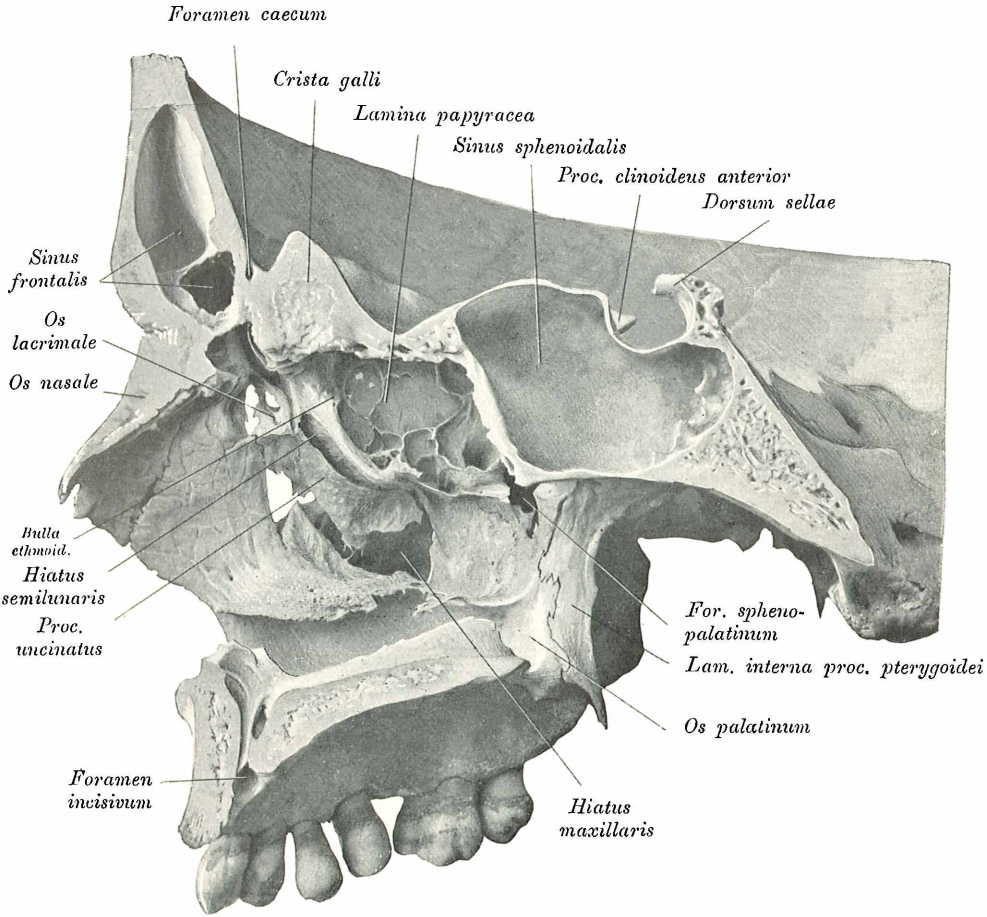


Fig. 104. Laterale Wand der Nasenhöhle nach Abtragung der Muscheln und der Siebbeinzellen.

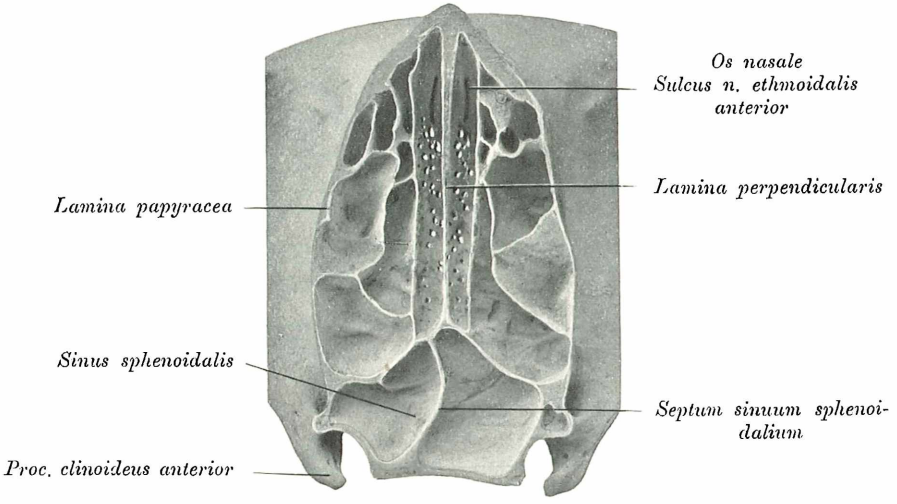


Fig. 105. Horizontalschnitt durch die Nasenhöhle nahe der *Lamina cribrosa*, von unten gesehen.

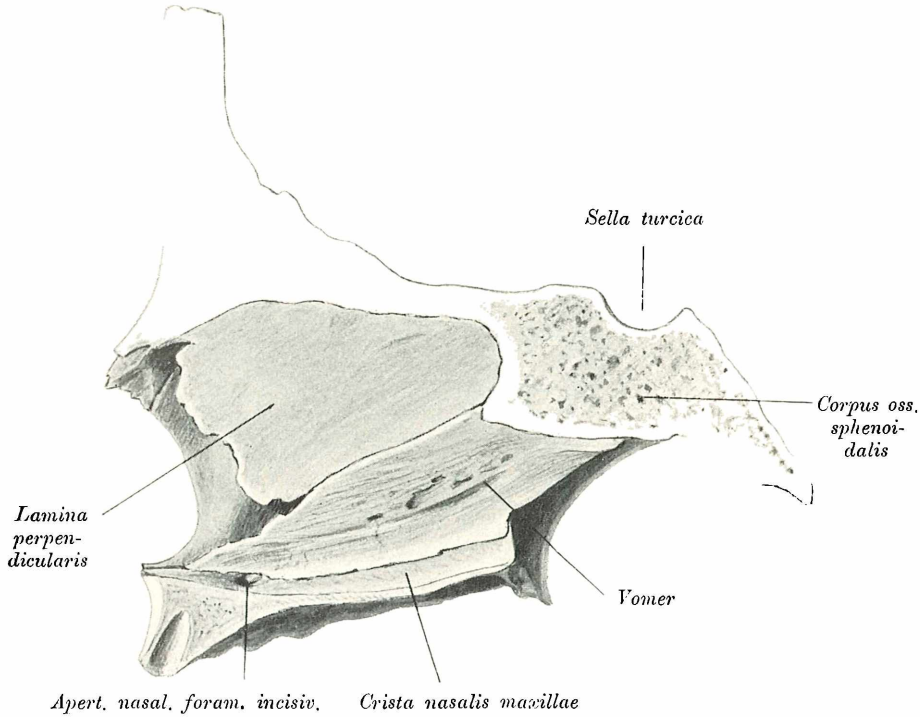


Fig. 106. Sagittalschnitt durch die Nasenhöhle links von der Mittelebene. Knöcherne Nasenscheidewand.

Die Nasenhöhle wird durch die knöcherne Nasenscheidewand, *Septum* in zwei Hälften getheilt; dieselbe besteht aus der senkrechten Siebbeinplatte und dem *Vomer* und geht von der *Lamina cribrosa* zur *Crista nasalis maxillae*. Der einspringende Winkel zwischen *Lamina perpendicularis* und *Vomer* wird von der *Cartilago septi nasi* ausgefüllt. Siehe Fig. 107.

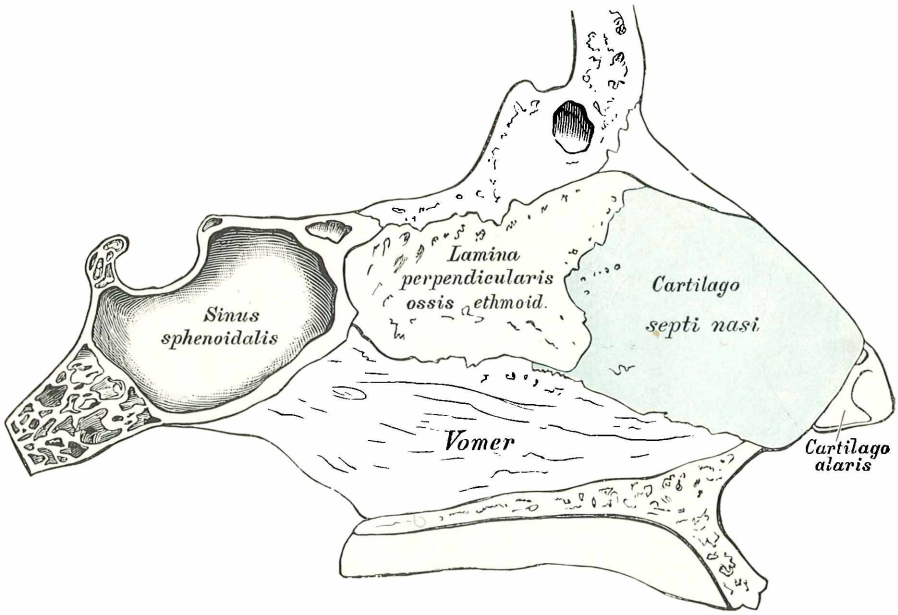


Fig. 107. Die Nasenscheidewand, *Septum nasi.*

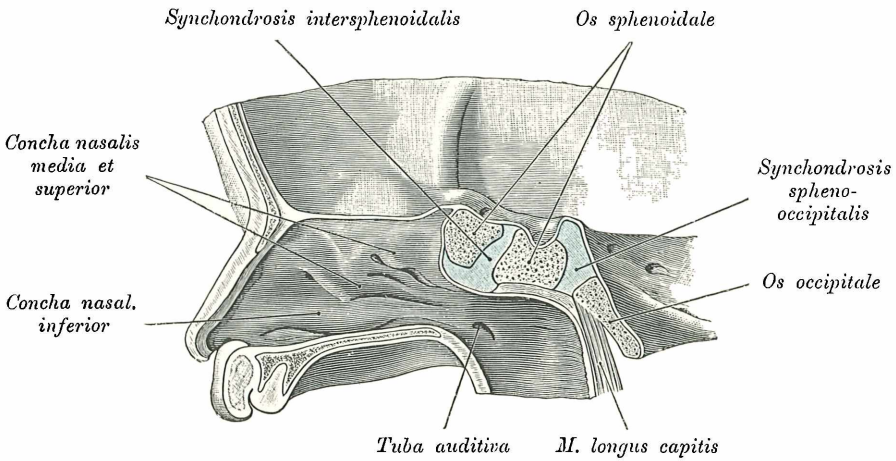


Fig. 108. Sagittalschnitt durch die Schädelbasis eines Neugeborenen mit der *Synchondrosis intersphenoidalis* und *spheno-occipitalis.*

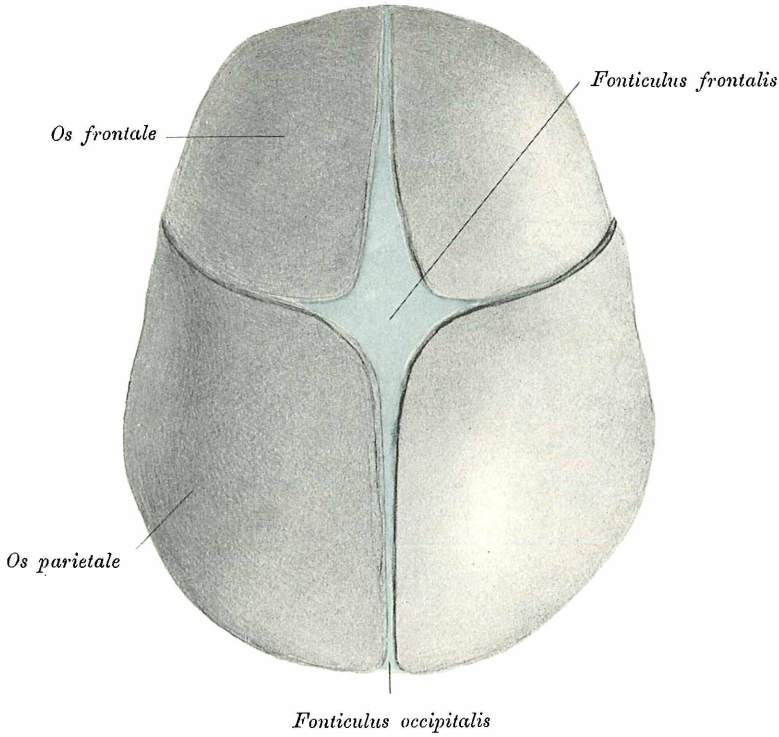


Fig. 109. Fontanellen des Schädeldaches.

Fontanellen. Man zählt 1 Stirn-, 1 Hinterhauptfontanelle, 2 Keilbein- und 2 Warzenfontanellen. Die Stirnfontanelle ist von rhombischer Gestalt und erhält sich bis das zweite Lebensjahr. Die kleinere, dreieckige Hinterhauptfontanelle ist zur Zeit der Geburt fast verschlossen; an die Stellen der Fontanellen treten später Theile der Knochennähte, der *Sutura coronalis, sagittalis, lambdoidea, mastoidea* und die abnorme *Sutura frontalis*. Ist das Gehirn völlig entwickelt, so verschmelzen die Nähte durch Synostosen.

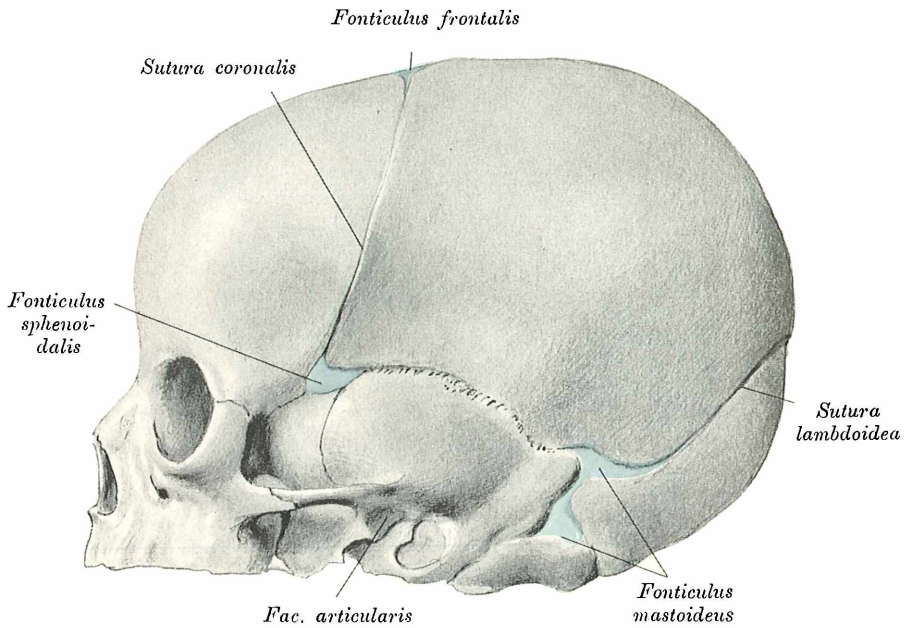


Fig. 110. Seitenfontanellen.

Die beiden Seitenfontanellen, *Fonticulus sphenoidalis* und *mastoideus,* verstreichen schon kurz nach der Geburt. Die Warzenfontanelle enthält knorpelige Füllmasse.

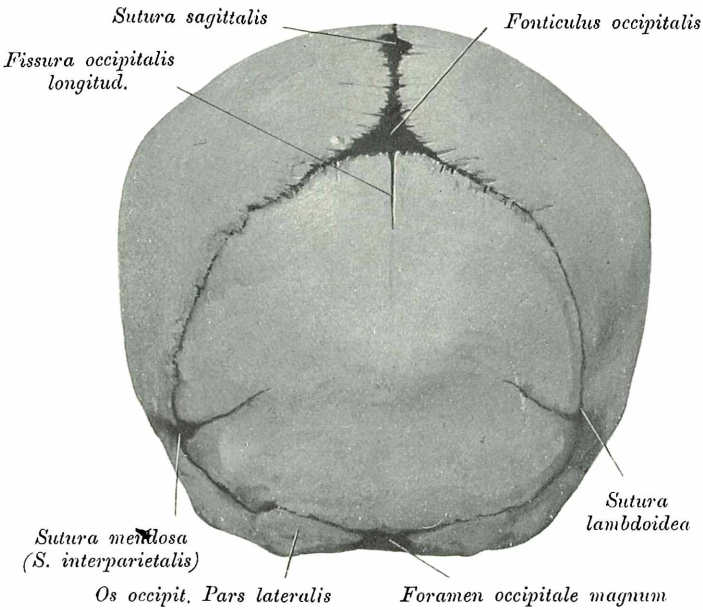


Fig. 111. *Os occipitale* eines Neugeborenen mit den seitlichen Antheilen der *Sutura occipitalis transversa.*

Zwischen den Scheitelbeinen und der Spitze der *Squama occipitalis* die Hinterhauptfontanelle, *Fonticulus occipitalis.*

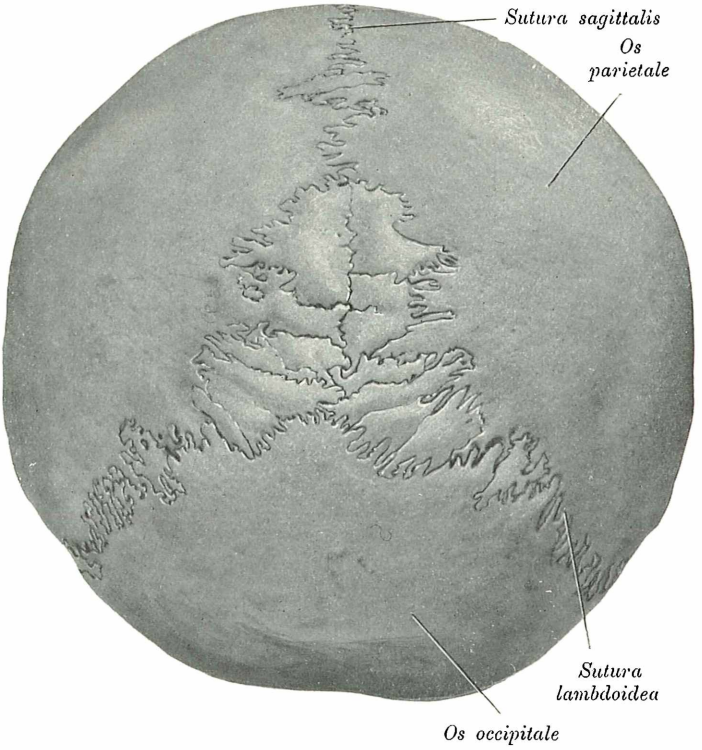


Fig. 112. Hintere Ansicht eines Schädels mit Nahtknochen in der *Sutura sagittalis* und *lambdoidea*.

download www.biologiezentrum.at

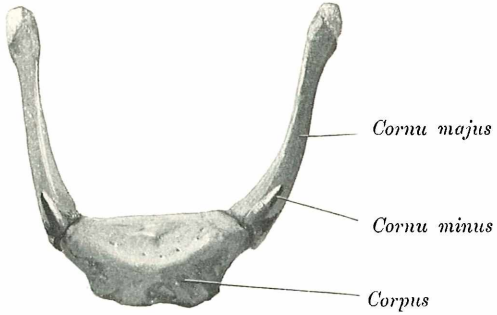


Fig. 113. Zungenbein von vorne.

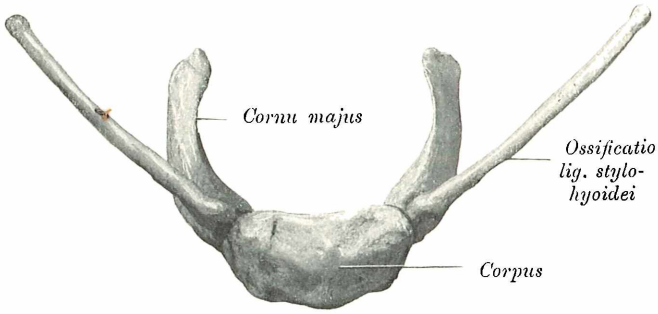


Fig. 113 *a*. Zungenbein von vorne mit theilweise verknöchertem *Lig. stylohyoideum.*

Das Zungenbein wird eingetheilt in das Mittelstück und 2 Paar seitliche Hörner. Das Mittelstück trägt an seinen beiden Enden die grossen Hörner, *Cornua majora,* durch Vermittlung zweier Knorpelfugen; der Insertionsstelle der grossen Hörner mit dem Mittelstücke sitzen, gelenkig verbunden, die kleinen Hörner, *Cornua minora.* — Fig. 113 *a*. Das verknöcherte *Lig. stylohyoideum* ist mit dem kleinen Zungenbeinhorn verwachsen.

download unter www.biologiezentrum.at

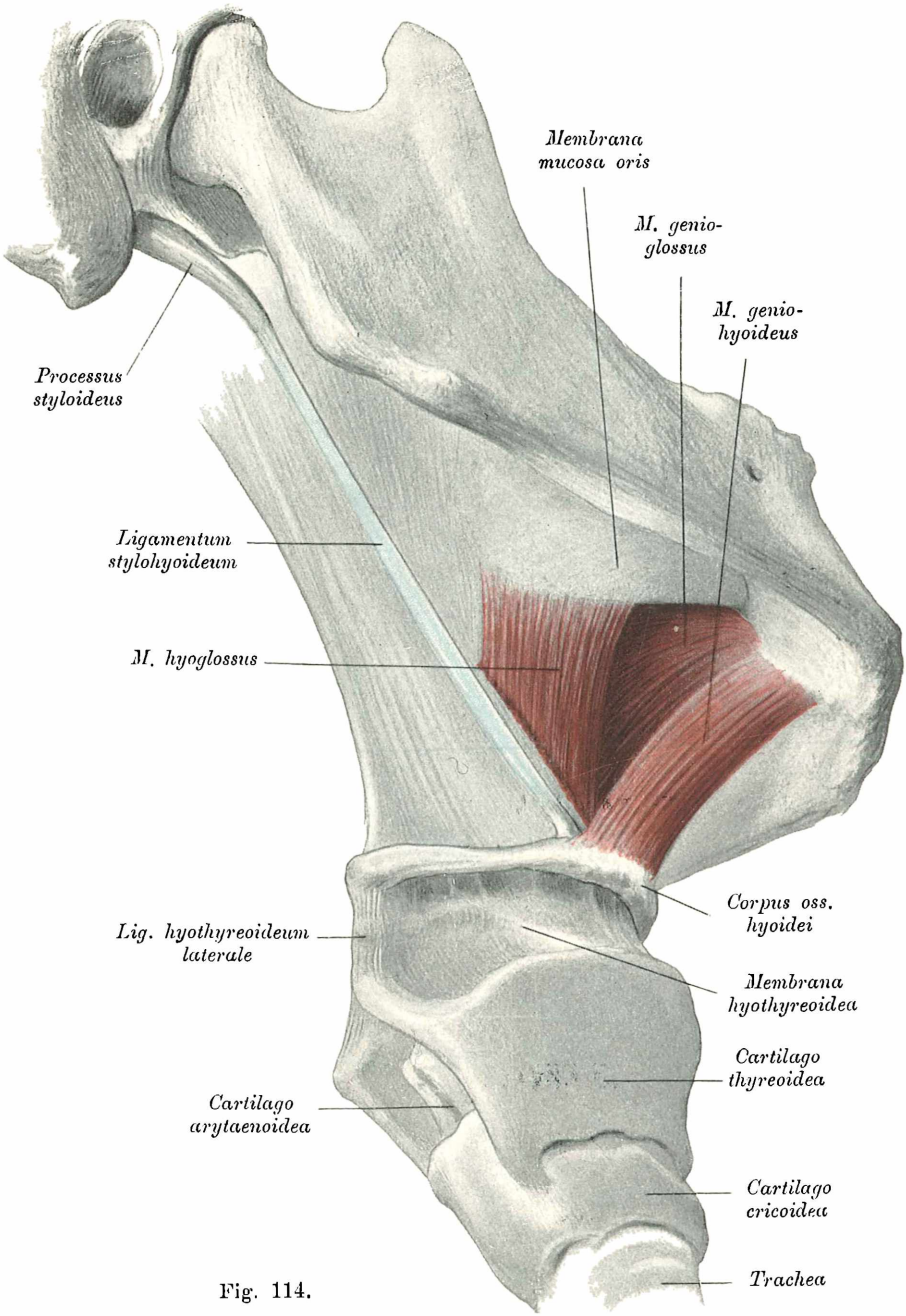


Fig. 114.

download unter www.biologiezentrum.at

Fig. 114. Zungenbeinapparat der rechten Seite.

Zum Zungenbeinapparat gehören auch der *Processus styloideus* und das *Lig. stylohyoideum*. Letzteres verknöchert häufig (Fig. 113 *a*) und kann, als ganzes oder nur theilweise ossificiert, mit dem kleinen Zungenbeinhorn verwachsen.

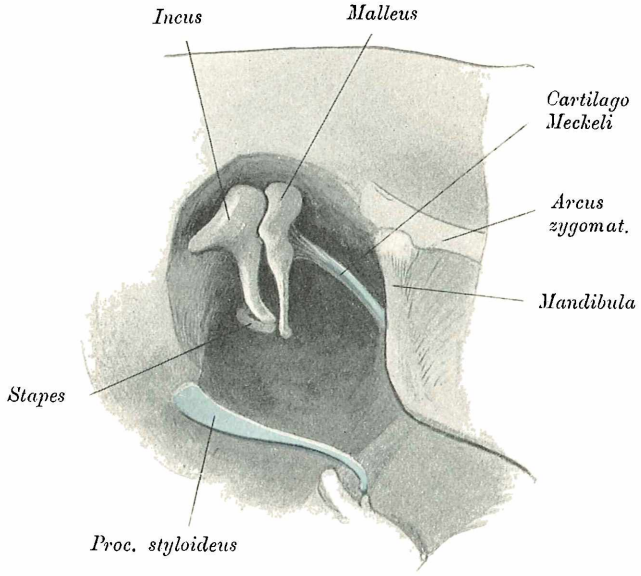


Fig. 115. Paukenhöhle und Unterkiefer eines Fötus.

Vom Hammer geht der allerdings schon zurückgebildete Meckel'sche Fortsatz ab und schliesst sich der Innenfläche des Unterkiefers an. Der noch knorpelige *Processus styloideus* nähert sich mit seinem distalen Ende dem kleinen Zungenbeinhorne.

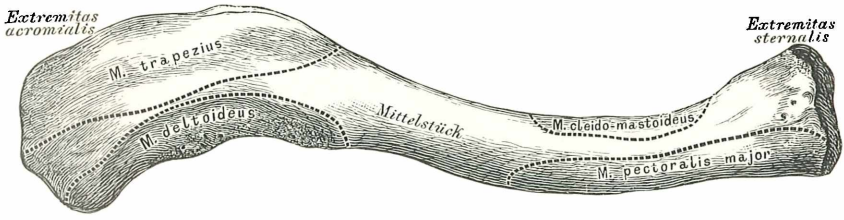


Fig. 116. Das rechte Schlüsselbein, *Clavicula*, von vorne.

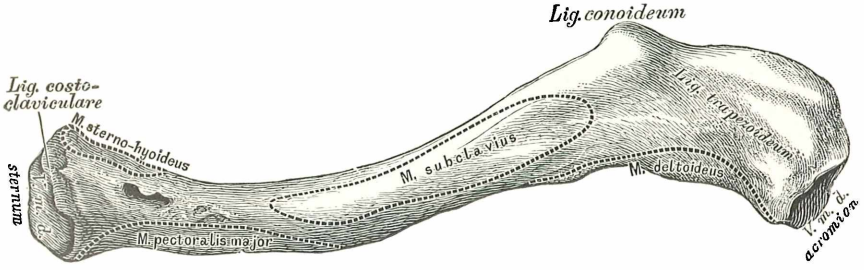


Fig. 117. Das rechte Schlüsselbein, *Clavicula*, von unten.

Am Schlüsselbein wird unterschieden: das innere Endstück, *Extremitas sternalis*, dessen sattelförmige Gelenkfläche mit der *Incisura clavicularis* des Brustbeins durch Vermittlung des *Discus articularis* verbunden ist; das äussere Endstück, *Extremitas acromialis*, verbunden mit dem Acromion; und das Mittelstück. Das Schlüsselbein ist S-förmig gekrümmt, so dass die inneren zwei Drittheile nach vorne convex, das äussere Drittel aber nach vorne concav erscheinen.

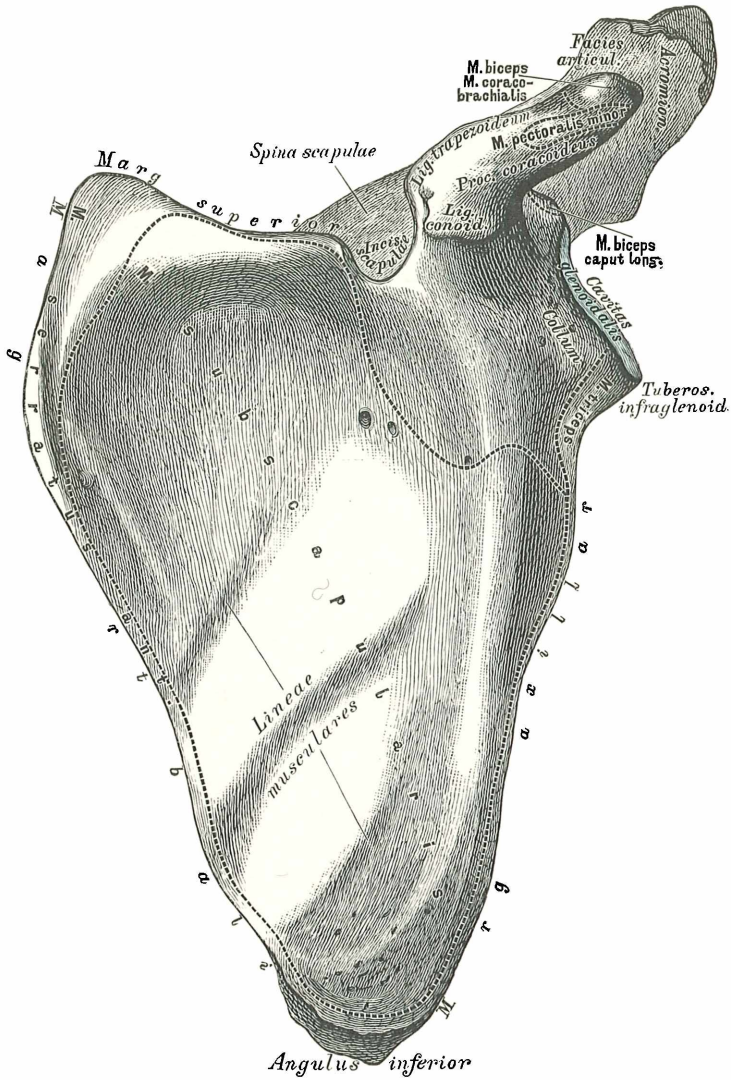


Fig. 118. Das linke Schulterblatt, *Scapula*, von vorne.

Am Schulterblatt unterscheidet man eine vordere, eine hintere Fläche, einen inneren, vertebralen, äusseren, axillaren, und einen oberen Rand; einen unteren, einen oberen äusseren und einen oberen inneren Winkel, endlich zwei Fortsätze *(Acromion* und *Proc. coracoideus)*. Der Knochen bedeckt die Hinterfläche der zweiten bis siebenten, beziehungsweise achten Rippe.

Die vordere Fläche ist etwas concav, mit drei bis fünf Leisten, *Lineae musculares* (zu Muskelansätzen), versehen. Der kürzeste obere Rand besitzt an seinem äusseren Ende die tiefe *Incisura scapulae* Am oberen äusseren, verdickten Winkel ist die Gelenkgrube für den Oberarmkopf, *Cavitas glenoidalis;* der eingeschnürte Theil zwischen dieser und dem übrigen Knochen heisst Hals, *Collum*.

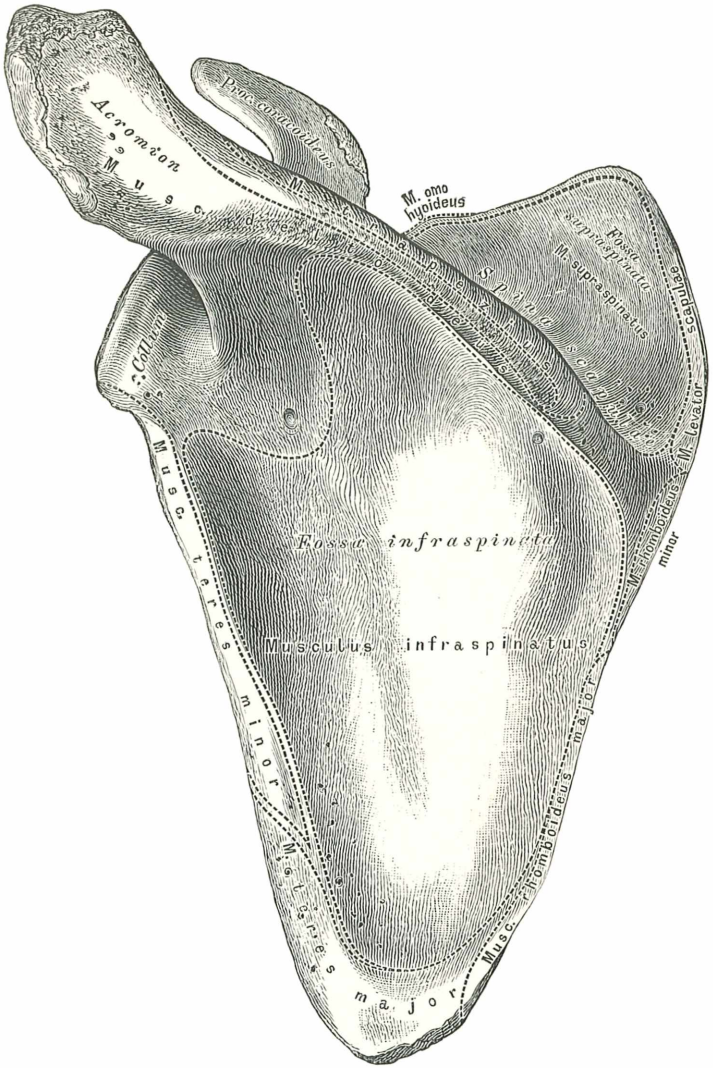


Fig. 119. Das linke Schulterblatt, *Scapula*, von hinten.

Die hintere Fläche des Schulterblattes wird durch die Schultergräte, *Spina scapulae*, in die Ober- und Untergrätengrube, *Fossa supra- et infraspinata*, abgetheilt. Die Schultergräte verlängert sich in die breite, über die Gelenkfläche vorragende Grätenecke, *Acromion*, welche durch eine Gelenkfläche mit dem Schlüsselbeine verbunden ist. Der zweite Fortsatz heisst Rabenschnabelfortsatz, *Processus coracoideus*, und entspringt zwischen *Incisura scapulae* und *Cavitas glenoidalis*, über welch letztere er sich nach vorne und aussen wegbiegt.

Das Schulterblatt ist durch Gelenke mit dem Schlüsselbeine und dem Oberarmbeine in Verbindung.