

Das Elektrokardiogramm des gesunden und kranken Menschen.

Von
Prof. Dr. Friedrich Kraus und **Prof. Dr. Georg Nicolai**
Direktor Assistent
der II. medizinischen Klinik, Berlin.

Mit zahlreichen zum Teil mehrfarbigen Figuren.

gr. 8. geh. 12 M., geb. in Ganzleinen 13 M.

Das elektrokardiographische Verfahren bei der Untersuchung des Herzens des gesunden und kranken Menschen hat sich als ein äußerst wertvolles Hilfsmittel für klinisch-diagnostische Zwecke erwiesen.

Die Verfasser stellen die von ihnen angewandte Methode so ausführlich dar, daß es jedem Arzte möglich wird, selbständig danach zu arbeiten.

Der theoretische Teil ist von Prof. Nicolai, der klinische von Geheimrat Kraus verfaßt.

Moderne Therapie.

Ein Kompendium für den praktischen Arzt.

Von **Dr. med. Otto Dornblüth**,
Sanitätsrat in Wiesbaden.

Mit Abbildungen im Text.

8. geb. in Ganzleinen 7 M. 50 P.

Das „Moderne“ dieser Therapie liegt nicht etwa in der Angabe der neuesten Heilmittel, sondern in der sorgfältigen Berücksichtigung der Hygiene, der Diätetik und der physikalischen Heilmethoden und in der Beschränkung der Arzneibehandlung auf wirklich erprobte Mittel.

Obergutachten über Unfallvergiftungen.

Dem Reichs-Versicherungsamt und anderen Gerichten erstattet

von **L. Lewin**.

gr. 8. geh. 10 M.

Die Kenntnis dieser zum erstenmal veröffentlichten Obergutachten über eine Reihe verschiedenartigster, im praktischen gewerblichen Leben nicht ungewöhnlicher Vergiftungsunfälle ist wegen des aufklärenden Nutzens, den sie durch das in ihnen enthaltene wissenschaftlich, klinisch und unfallrechtlich wertvolle Material schaffen werden, und wegen ihrer Bestimmung, als Wegweiser für Beurteilungen auf dem schwierigen Gebiete der Unfallvergiftungen zu dienen, für die beteiligten Kreise von großer Wichtigkeit.

Lehrbuch der allgemeinen und speziellen Chirurgie

einschließlich der modernen
Operations- und Verbandlehre

von

Dr. Hermann Tillmanns

Geh. Medizinalrat, Professor a. d. Universität Leipzig
u. Generalarzt à la suite des Kgl. Sächs. Sanitätskorps.

Zwei Bände in drei Teilen.

Roy. Oktav. Broschiert 70 *M*, in Halbfranz geb. 77 *M* 50 *Pf*

Erster Band. Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. Allgemeine Operations- und Verband-Technik. Allgemeine Pathologie und Therapie. Elfte, verbesserte Auflage. Mit 767, zum Teil farbigen Abbildungen im Text und einer Tafel.
geh. 20 *M*, geb. in Halbfranz 22 *M* 50 *Pf*.

Zweiter Band. Lehrbuch der speziellen Chirurgie. Zwei Teile. Neunte, verbesserte und vermehrte Auflage.
geh. 50 *M*, geb. in Halbfranz 55 *M*.

Erster Teil. Chirurgie des Kopfes, des Halses, der Brust, der Wirbelsäule, des Rückenmarks und Beckens. Mit 647, zum Teil mehrfarbigen Abbildungen im Text.

Zweiter Teil. Chirurgie des Unterleibs und der Extremitäten. Mit 783, zum Teil mehrfarbigen Abbildungen im Text.

Der bedeutende Erfolg und die einzigartige Verbreitung und Beliebtheit des Lehrbuches der allgemeinen und speziellen Chirurgie von Hermann Tillmanns beruhen auf den von der fachmännischen Kritik allgemein anerkannten glänzenden Vorzügen dieses zurzeit geschätztesten Werkes der modernen Chirurgie, das für den Fachmann, der sein Urteil an dem des Verfassers kontrollieren will, wie für den Arzt, der sich über die modernen Anschauungen auf diesem wichtigen Spezialgebiet der medizinischen Wissenschaft unterrichten und Rat holen will, und nicht zuletzt für den Studierenden, dem es Lust und Liebe zur Chirurgie einflößt und das Verständnis beim Unterricht über das weitverzweigte Wissensgebiet wesentlich erleichtert, einen unvergleichlichen Wert hat.

Kompendium der inneren Medizin
für Studierende und Ärzte.

Von **Dr. med. Otto Dornblüth**,
Sanitätsrat in Wiesbaden.

Sechste, umgearbeitete und verbesserte Auflage.

Mit zahlreichen Abbildungen im Text.

8. geb. in Ganzleinen 7 M 50 P.

... Durch knappe und klare Fassung ist es möglich geworden, daß das Buch viel mehr enthält, als man seinem Umfange nach vermuten sollte. Es wird daher nicht nur von Studierenden und Ärzten, sondern auch von älteren Praktikern viel benutzt, um sich schnell und zuverlässig über diese oder jene Frage zu unterrichten.

Die Psychoneurosen.

Neurasthenie, Hysterie und Psychasthenie.

Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte.

Von **Dr. med. Otto Dornblüth**,
Sanitätsrat in Wiesbaden.

gr. 8. geb. 10 M, geb. in Ganzleinen 11 M.

Dieses neue Lehrbuch des bekannten Klinikers bietet in klarer und präziser Form eine auf reichen eigenen Erfahrungen und kritischer Würdigung der Literatur beruhende, umfassende Darstellung der Psychoneurosen, die sich in weiten Kreisen der medizinischen Welt Anerkennung und Verbreitung erwerben wird.

Das gediegene Werk, in dem ein so hervorragender Kliniker wie der Verfasser die Resultate langjähriger Arbeit den Fachgenossen mitteilt, kann jedem Arzt und Studierenden angelegentlich empfohlen werden.

Klinisches Wörterbuch.

Die Kunstausrücke der Medizin

erläutert von

Dr. med. Otto Dornblüth,
Sanitätsrat in Wiesbaden.

Fünfte, wesentlich vermehrte Auflage.

8. geb. in Ganzleinen 5 M.

Das Buch stellt die gebräuchlichen Fremdwörter der wissenschaftlichen Medizin mit kurzer Angabe der Ableitung und der Bedeutung und die wichtigsten Kunstausrücke aus den alten und neuen Sprachen zusammen. Unnötiger Ballast ist vermieden, obwohl der Verfasser die medizinischen Zeitschriften und Bücher der Neuzeit in großem Umfange für das als Nachschlagebuch unentbehrliche Wörterbuch durchgearbeitet hat.

GRUNDRISS
DER
A N A T O M I E
DES MENSCHEN

FÜR STUDIUM UND PRAXIS

VON

DR. JOHANNES MÖLLER UND WEIL. DR. PAUL MÜLLER
EHM. PROSEKTOR EHM. ASSISTENTEN
AM VESALIANUM ZU BASEL AM ANATOMISCHEN INSTITUT ZU LEIPZIG

MIT EINUNDNEUNZIG FIGUREN IM TEXT
UND ZWEI REGIONENTAFELN

ZWEITE VERBESSERTE UND VERMEHRTE AUFLAGE



LEIPZIG
VERLAG VON VEIT & COMP.
1914

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Vorwort zur ersten Auflage.

Daß das vorliegende Buch nicht mit den vorhandenen Lehrbüchern in Wettbewerb zu treten beabsichtigt, zeigt schon sein Format an. Es will die Studierenden mit den wichtigsten Tatsachen der systematischen Anatomie möglichst unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Histologie, Ontogenese und Topographie bekannt machen; auch dem praktischen Arzt wird es in seiner Kürze und Übersichtlichkeit sowohl als Repetitorium zur Auffrischung der anatomischen Kenntnisse als auch beim Gebrauch seines Atlas nicht unwillkommen sein.

Selbstverständlich ist durchweg die Baseler anatomische Nomenklatur (BNA) angewandt.¹ Einige Bezeichnungen, die sich nicht in ihr finden, sind mit einem Sternchen (*) bezeichnet.

In eckige Klammern eingeschlossene Bezeichnungen geben die Beziehungen zu den voranstehenden an. Es bedeutet also beispielsweise *Fossa supraspinata* [M. supraspinatus]: Die Fossa supraspinata dient der M. supraspinatus zum Ursprung; *Foramen rotundum* [N. maxillaris]: Das Foramen rotundum läßt den N. maxillaris durchtreten. Von dieser der Kürze halber gewählten Weise ist besonders in der Osteologie ausgiebig Gebrauch gemacht. Daß die einzelnen Kapitel nicht gleichmäßig, einzelne kurz, andere ausführlich, ausgefallen sind, ergibt sich aus der geringeren oder größeren Schwierigkeit des zu behandelnden Inhalts; wir haben uns dabei vom praktischen Gesichtspunkt leiten lassen.

Die Beifügung schematischer Figuren, die zum großen Teil anderen Lehrbüchern unter Namhaftmachung der Quelle entnommen sind, schien uns als Ergänzung des Textes an manchen Stellen erforderlich.

Braunschweig, im November 1902.

Die Verfasser.

¹ Vgl. W. His, Die anatomische Nomenclatur. Leipzig 1895.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Dem Mitverfasser der ersten Auflage, meinem Bruder Paul Müller, war es nicht vergönnt, an der Herausgabe der zweiten Auflage noch wesentlich mitzuwirken, da inzwischen leider der Tod seinem arbeitsreichen Leben ein frühzeitiges Ende setzte. So fiel mir denn fast allein die Aufgabe zu, das Buch neu zu bearbeiten, dessen Erscheinen hierdurch nicht unerheblich verzögert wurde.

Die neue Auflage bringt mancherlei Änderungen und Verbesserungen, sowohl der äußeren Form als auch dem Inhalte nach. In letzter Beziehung liegen sie vor allem auf dem Gebiete der Histologie, weiterhin auch auf dem der Entwicklungslehre. Die Topographie fand in anderer Weise ihre Berücksichtigung, nämlich durch Aufnahme einer Anzahl neuer, z. T. farbiger Figuren. Hierdurch, sowie durch das Hinzukommen eines der ersten Auflage noch fehlenden Wörterverzeichnisses hat das Buch an äußerem Umfang zwar gewonnen, inhaltlich hingegen sich nicht oder doch nur unwesentlich — soweit das nämlich die genannten Änderungen mit sich brachten — vermehrt. Liegt es doch auch nicht in der Absicht des Verfassers, dieses Buch einem größeren Lehrbuche näher zu bringen, sondern es das sein zu lassen, was es von vornherein sein sollte, nämlich einen Grundriß der systematischen Anatomie!

Braunschweig, im Juni 1914.

Johannes Müller.

Inhalt.

Termini situm et directionem partium corporis indicantes	Seite xv
Partes corporis humani	xv
Regiones corporis humani	xvii

Knochen- und Bänderlehre.

Allgemeines	1
-----------------------	---

Erster Abschnitt. Wirbelsäule.

Die einzelnen Wirbel	3
Die Wirbelsäule als Ganzes	8
Bänder und Gelenke der Wirbelsäule und des Schädels	9

Zweiter Abschnitt. Brustkorb.

Brustbein	12
Rippen	12
Der Thorax als Ganzes	14
Gelenkverbindungen zwischen Rippen und Wirbeln	15
Gelenkverbindungen zwischen Brustbein und Rippen	15

Dritter Abschnitt. Schädel.

Allgemeines und Einteilung	16
I. Knochen des Hirnschädels	18
Hinterhauptbein	18
Wespen- oder Keilbein	20
Schläfenbein	23
Scheitelbein	28
Stirnbein	29
II. Gesichtsknochen	31
a) Knochen der Nasenregion	31
Siebbein	31
Untere Muschel	32
Tränenbein	32
Nasenbein	33
Pflugscharbein	33

	Seite
b) Knochen der Kieferregion	33
Oberkiefer	33
Jochbein	35
Gaumenbein	36
Unterkiefer	37
Zungenbein	39
Kiefergelenk und Bänder des Unterkiefers	39
Der Schädel als Ganzes	40
1. Der Hirnschädel	40
Die Schädelbasis	41
2. Der Gesichtsschädel	45
Augenhöhle	45
Nasenhöhle	47
Mundhöhle	49
Schädelmessung und Schädelformen	50
Entwicklung des Schädels	52
Vierter Abschnitt. Knochen der oberen Extremität.	
Schultergürtel	53
Schlüsselbein	53
Schulterblatt	53
Bänder des Schultergürtels	54
Brustbein-Schlüsselbeingelenk	54
Schulterblatt-Schlüsselbeingelenk	55
Skelet der oberen Gliedmaßen	55
Oberarmbein	55
Schultergelenk	56
Elle	56
Speiche	57
Zwischenknochenhaut des Vorderarms	58
Ellbogengelenk	58
Unteres Ellenspeichengelenk	59
Handwurzel	59
Zwischenknochenbänder der Handwurzel	61
Handgelenk	61
Erbsenbeingelenk	62
Mittelhandskelet	62
Zwischenknochenbänder der Mittelhand	63
Daumengrundgelenk	63
Handwurzelmittelhandgelenke	64
Zwischenmittelhandknochengelenke	64
Fingerglieder	64
Fingergrundgelenke	64
Fingergelenke	65
Zur Funktion der Gelenke	65
Fünfter Abschnitt. Knochen der unteren Extremität.	
Beckengürtel	66
Hüftbein	66

	Seite
Bänder des Beckengürtels	67
Kreuzdarmbeingelenk	68
Schambeinfuge	68
Becken	69
Skelet der unteren Gliedmaßen	69
Oberschenkelbein	69
Hüftgelenk	71
Schienbein	71
Wadenbein	73
Zwischenknochenhaut des Unterschenkels	73
Kniescheibe	73
Kniegelenk	74
Wadenbein-Schienbeingelenk	75
Untere Verbindung des Schienbeins und Wadenbeins	75
Fußwurzel	75
Sprungbein	76
Fersenbein	76
Kahnbein	77
Würfelbein	77
Keilbeine	78
Zwischenknochenbänder der Fußwurzel	78
Fußgelenke	79
Oberes Sprunggelenk	79
Fußwurzelgelenke	79
Unteres Sprunggelenk	79
Mittelfußskelet.	81
Zwischenknochenbänder des Mittelfußes	82
Fußwurzelmittelfußgelenke	82
Zwischenmittelfußgelenke	82
Zehenglieder	82
Mittelfußzehengelenke	83
Zehengelenke	83
Zur Funktion der Gelenke	83
Ossifikationstabelle	85

Muskellehre.

Allgemeines	87
Erster Abschnitt. Rückenmuskeln.	
Oberflächliche Rückenmuskeln	88
Lange tiefe Rückenmuskeln	90
Kurze tiefe Rückenmuskeln	92
Die Faszien des Rückens	93

	Seite
Zweiter Abschnitt. Kopfmuskeln	
I. Muskeln des Schädeldaches	93
II. Gesichtsmuskeln	94
III. Kiefermuskeln	97
Die Faszien des Kopfes	98
Zungenbeinmuskeln	98
Dritter Abschnitt. Halsmuskeln.	
I. Vordere Halsmuskeln	100
Untere Zungenbeinmuskeln	100
II. Hintere Halsmuskeln	101
Faszien des Halses	102
Vierter Abschnitt. Brustmuskeln.	
I. Oberflächliche oder Extremitätenmuskeln	104
II. Tiefe oder eigentliche Thoraxmuskeln	105
Brustfaszien	105
III. Zwerchfell	106
Fünfter Abschnitt. Bauchmuskeln.	
Bauchfaszien	111
Sechster Abschnitt. Kaudale Muskeln.	
Siebenter Abschnitt. Muskeln der oberen Extremität. 112	
Muskeln des Oberarms	114
Muskeln des Vorderarms	116
Muskeln des Vorderarms und der Hand	118
Muskeln der Hand	118
Faszie der oberen Extremität	120
Achter Abschnitt. Muskeln der unteren Extremität. 124	
Hüftmuskeln	126
Oberschenkelmuskeln	128
Unterschenkelmuskeln	130
Muskeln am Fuße	132
Faszie der unteren Extremität	134

Gefäßlehre.

Allgemeines	138
Erster Abschnitt. Herz.	
Form und allgemeiner Bau	141
Besonderheiten der einzelnen Herzabteilungen	144
Entwicklungsgeschichtliches	148

Zweiter Abschnitt. **Lungenkreislauf.**

Lungenschlagader	148
Lungenvenen	149

Dritter Abschnitt. **Körperkreislauf.**

I. Schlagadern	149
Aorta	149
A. carotis communis	150
A. carotis externa	151
A. carotis interna	154
A. subclavia	156
A. axillaris	160
A. brachialis	161
A. radialis	161
A. ulnaris	162
Aorta thoracalis	164
Aorta abdominalis	165
1. Rami parietales	165
2. Rami viscerales	166
a) Unpaare Äste	166
b) Paarige Äste	168
A. sacralis media	168
A. iliaca communis	168
I. A. hypogastrica	168
II. A. iliaca externa	171
A. femoralis	171
A. poplitea	172
A. tibialis anterior	172
A. tibialis posterior	173
II. Blutadern	175
A. Tiefe Venen	176
Herzvenen	176
Obere Hohlvene	176
Vv. anonymae dextra et sinistra	177
V. jugularis interna	177
Sinus durae matris	179
Zuflüsse der Sinus durae matris	180
V. subclavia	181
V. axillaris	182
V. azygos	182
Untere Hohlvene	185
Pfortader	185
V. iliaca communis	187
B. Hautvenen	189

Vierter Abschnitt **Lymphgefäßgliederung.** 196

Lymphdrüsen und -gefäße des Kopfes und Halses	198
Lymphdrüsen und -gefäße der oberen Extremität	199

	Seite
Lymphdrüsen und -gefäße der Brust	199
Lymphdrüsen und -gefäße der Bauchhöhle	200
Lymphdrüsen und -gefäße der unteren Extremität	201

Eingeweidelehre.

Allgemeines	202
-----------------------	-----

Erster Abschnitt. Verdauungswerkzeuge.

Mundhöhle	205
Schleimhaut der Mundhöhle	205
Drüsen der Mundhöhle	206
Zähne	207
Zunge	211
Zungenschleimhaut	211
Zungenmuskeln	212
Rachen	212
Gaumen- und Rachenmuskeln	213
Schlund	214
Verdauungsrohr	216
Speiseröhre	216
Magen	217
Dünndarm	219
Dickdarm	221
Mastdarm	223
Bauchspeicheldrüse	223
Leber	224
Anhang: Milz	228

Zweiter Abschnitt. Atmungswerkzeuge.

Kehlkopf	231
Kehlkopfknorpel	231
Kehlkopfgelenke	233
Haftbänder	233
Kehlkopfmuskeln	234
Kehlkopfhöhle	235
Lufttröhre und Lufttröhrenäste	237
Lungen	238
Brusthöhle	241

Anhang.

Briesel	243
Schilddrüse	244

Dritter Abschnitt. Harn- und Geschlechtswerkzeuge.

Harnorgane.

Niere	246
Nierenbecken	249

	Seite
Harnleiter	250
Harnblase	250
Anhang: Nebenniere	252

Geschlechtsorgane.

I. Männliche Geschlechtsorgane	253
Hoden und Nebenhoden	253
Samenleiter. Samenbläschen	255
Samenstrang und Hüllen des Hodens und Samenstrangs	256
Vorsteherdrüse	258
Cowpersche Drüsen	259
Männliches Glied	259
Männliche Harnröhre	261
Hodensack	263
II. Weibliche Geschlechtsorgane	263
Eierstock	263
Eileiter	265
Gebärmutter	266
Scheide	268
Nebeneierstock. Beieierstock	269
Äußere Geschlechtsteile	270
Weibliche Harnröhre	271
Entwicklung des Urogenitalapparates	272
Mittelfleisch	274
Becken- und Mittelfleischfaszie	277
Bauch-Beckenhöhle	279
Bauchfell	279

Sinnesorgane.

Erster Abschnitt. Sehorgan.

A. Auge	286
Sehnerv	286
Augapfel	287
Äußere Augenhaut	287
Mittlere Augenhaut	289
Pigmenthaut	292
Netzhaut	292
Die lichtbrechenden Medien	295
B. Anhangsgebilde des Auges	297
Augenmuskeln	297
Faszien der Augenhöhle	298
Augenlider	299
Bindehaut	300
Tränenapparat	300
Entwicklung des Sehorgans	301

	Seite
Zweiter Abschnitt. Gehörorgan.	
A. Äußeres Ohr.	302
Ohrmuschel	302
Äußerer Gehörgang	304
B. Mittelohr	305
1. Trommelfell	305
2. Pauken- oder Trommelhöhle	306
3. Gehörknöchelchen	308
4. Schleimhaut der Paukenhöhle	310
5. Ohrtrumpete	311
C. Inneres Ohr	312
Knöchernes Labyrinth	312
Häutiges Labyrinth	315
Hörnerv	320
Vasa auris internae	320
Bemerkungen zur Entwicklung des Gehörorgans	321
Dritter Abschnitt. Geruchsorgan.	
Äußere Nase	322
Nasenhöhle	323
Vierter Abschnitt. Geschmacksorgan.	
Äußere Haut.	
Haut	327
Haare	331
Nägel	333
Hautdrüsen	334
Knäueldrüsen. Talgdrüsen	334
Brustdrüse	335
Nervenlehre.	
Das Nervengewebe	339
Zentralnervensystem.	
Rückenmark	344
Anordnung der grauen und weißen Substanz	345
Leitungsbahnen (Fasersysteme)	347
Nervenzellen und Neuroglia	349
Die Wurzeln der Spinalnerven	351
Entwicklungsgeschichtliches	354
Gehirn	355
Entwicklungsgeschichtliche Vorbemerkungen	355
Einteilung. Äußere Form. Lage der einzelnen Teile	358
A. Rautenhirn	363
I. Nachhirn (verlängertes Mark)	363
Vierter Ventrikel	365
Sectiones medullae oblongatae	365

	Seite
II. Hinterhirn	371
Brücke	371
Sectiones pontis	371
Kleinhirn	373
Sectiones cerebelli	374
III. Hirnenge	377
B. Großhirn	377
IV. Mittelhirn (Vierhügel, Großhirnschenkel)	377
Sectiones corporum quadrigeminorum	379
Sectiones pedunculi cerebri et isthmi	379
V. Zwischenhirn	380
Hypothalamus	380
Thalamencephalon	382
Dritter Ventrikel	383
Sectiones hypothalami	384
Sectiones thalamencephali	385
VI. Endhirn	386
Riechhirn	386
Hirnmantel	388
a) Konvexe und basale Hemisphärenfläche	389
b) Mediale Hemisphärenfläche	392
Balken. Septum pellucidum. Gewölbe	394
Ventriculus lateralis	396
Sectiones telencephali	399
1. Graue Substanz	399
2. Weiße Substanz. Faserverlauf (Leitungsbahnen)	402
Ursprünge und (zentrale) Endstätten der Hirnnerven	407
Nn. olfactorii	408
N. opticus	408
Augenmuskelnerven	409
N. trigeminus	410
N. facialis	411
N. acusticus	412
N. glossopharyngeus und vagus	412
N. accessorius	413
N. hypoglossus	413
Hüllen des Zentralnervensystems	414

Peripherisches Nervensystem.

Hirnnerven	418
I. Riechnerven	418
II. Sehnerv	418
III. Gemeinsamer Augenmuskelnerv	418
IV. Oberer Augenmuskelnerv	420
V. Dreigeteilter Nerv	420
VI. Äußerer Augenmuskelnerv	427
VII. Antlitznerv	427
VIII. Hörnerv	428
IX. Zungenschlundkopfnerv	428

	Seite
X. Lungenmagennerve	429
XI. Beinerv	433
XII. Zungenfleischnerv	433
Rückenmarksnerven	433
Halsnerven	435
Halsgeflecht	436
Armgeflecht	437
Brustnerven	443
Lenden-, Kreuzbein-, Steißbeinnerven	444
Lenden-Kreuzbeingeflecht	444
Schamgeflecht	450
Steißgeflecht	451

Sympathisches Nervensystem.

Kopf- und Halsteil	451
Brustteil	453
Bauch- und Beckenteil	454

Wörterverzeichnis	457
-----------------------------	-----

Berichtigungen	xx
--------------------------	----

Termini situm et directionem partium corporis indicantes.¹

Termini generales.

verticalis	anterior	longitudinalis
horizontalis	medius	transversus
medianus	posterior	cranialis
sagittalis	ventralis	rostralis ²
frontalis	dorsalis	caudalis
transversalis	internus	superior
medialis	externus	inferior
intermedius	dexter	superficialis (sublimis)
lateralis	sinister	profundus

Termini ad extremitates spectantes.

proximalis	ulnaris
distalis	tibialis
radialis	fibularis

Partes corporis humani.

Caput	Truncus
Collum	Extremitates

Caput.

Cranium.

Vertex	Tempora
Sinciput	Auris
Frons	Auricula
Occiput	

¹ Bei der Beschreibung des Apparatus digestorius sind außerdem die Bezeichnungen oral (Richtung nach dem Munde) und anal (Richtung nach dem After) angewendet worden.

² Ontogenetische Bezeichnung; gibt die Richtung nach dem Kopf an.

Facies.

Oculus.	Os.
Palpebra superior	Sulcus nasolabialis
Palpebra inferior	Philtrum
Rima palpebrarum	Labium superius
Bulbus oculi	Labium inferius
Supercilium	Rima oris
Sulcus infrapalpebralis	Cavum oris
	Lingua
	Fauces
Nasus.	Bucca (Mala)
Dorsum nasi	Sulcus mentolabialis
Apex nasi	Mentum
Ala nasi	

Collum.

Cervix	Pharynx
Larynx	Trachea
Prominentia laryngea	Oesophagus

Truncus.

Thorax.	Dorsum.
Cavum thoracis	Columna vertebralis
Pectus	Canalis vertebralis
Mamma	
Papilla mammae	

Abdomen.

Cavum abdominis	Latus
Scrobiculus cordis	Lumbus
Umbilicus	Inguen

Pelvis.

Cavum pelvis	Anus
Mons pubis	Crena ani
Coxa	Perineum
Nates (Clunes)	

Extremitas superior.

Axilla	Sulcus bicipitalis medialis
Plica axillaris anterior	Cubitus
Plica axillaris posterior	Antibrachium
Acromion	Facies dorsalis
Brachium	Facies volaris
Facies anterior	Margo radialis
Facies posterior	Margo ulnaris
Facies lateralis	Manus
Facies medialis	Carpus
Sulcus bicipitalis lateralis	Metacarpus

Dorsum manus	Digitus medius (Digitus III)
Vola manus (Palma)	Digitus annularis („ IV)
Thenar	Digitus minimus („ V)
Hypothenar	Facies dorsales
Digiti manus	Facies volares
Pollex (Digitus I)	Margines radiales
Index („ II)	Margines ulnares

Extremitas inferior.

Femur	Pes
Facies anterior	Tarsus
Facies posterior	Metatarsus
Facies lateralis	Dorsum pedis
Facies medialis	Planta
Sulcus gluteus	Margo pedis lateralis
Genu	Margo pedis medialis
Poples	Calx
Patella	Digiti pedis
Crus	Hallux (Digitus I)
Facies anterior	Digiti II—IV
Facies posterior	Digitus minimus (Digitus V)
Sura	Facies dorsales
Malleolus lateralis	Facies plantares
Malleolus medialis	Margines laterales
	Margines mediales

Regiones corporis humani.

Hierzu zwei Tafeln und eine Abbildung im Texte.

Linea mediana anterior	Linea mamillaris
Linea mediana posterior	Linea axillaris
Linea sternalis	Linea scapularis
Linea parasternalis	

Regiones capitis	Regio labialis superior
Regio frontalis	Regio labialis inferior
Regio supraorbitalis	Regio mentalis
Regio parietalis	Regio orbitalis
Regio occipitalis	Regio palpebralis superior
Regio temporalis	Regio palpebralis inferior
Regio auricularis	Regio infraorbitalis
Regio mastoidea	Regio buccalis
Regiones faciei	Regio zygomatica
Regio nasalis	Regio parotideomasseterica
Regio oralis	Fossa retromandibularis

Regio pectoris lateralis	Regio cubiti lateralis
Regio axillaris	Regio cubiti medialis
Fossa axillaris	Regio antibrachii volaris
Regio costalis lateralis	Regio antibrachii dorsalis
Regiones abdominis	Regio antibrachii radialis
Regio epigastrica	Regio antibrachii ulnaris
Regio hypochondriaca	Regio dorsalis manus
Regio mesogastrica	Regio volaris manus
Regio umbilicalis	Regiones digitales (manus)
Regio abdominalis lateralis	Regiones dorsales digitorum
Regio hypogastrica	Regiones unguiculares
Regio pubica	Regiones volares digitorum
Regio inguinalis	Regiones extremitatis infe-
Regiones dorsi	rioris
Regio mediana dorsi	Regio femoris anterior
Regio interscapularis	Fossa subinguinalis
Regio scapularis	Regio femoris lateralis
Regio suprascapularis	Regio trochanterica
Regio infrascapularis	Regio femoris posterior
Regio lumbalis	Regio femoris medialis
Regio coxae	Regio genu anterior
Regio sacralis	Regio patellaris
Regio glutea	Regio genu posterior
Regio perinealis	Fossa poplitea
Regio analis	Regio cruris anterior
Regio urogenitalis	Regio cruris posterior
Regio pudendalis	Regio suralis
Regiones extremitatis supe-	Regio cruris lateralis
rioris	Regio cruris medialis
Regio acromialis	Regio malleolaris lateralis
Regio deltoidea	Regio malleolaris medialis
Regio brachii lateralis	Regio retromalleolaris lateralis
Regio brachii medialis	Regio retromalleolaris medialis
Regio brachii anterior	Regio calcanea
Regio brachii posterior	Regio dorsalis pedis
Regio cubiti anterior	Regio plantaris pedis
Fossa cubitalis	Regiones digitales pedis
Regio cubiti posterior	Regiones dorsales digitorum pedis
Regio olecrani	Regiones unguiculares
	Regiones plantares digitorum pedis

Berichtigungen.

- Seite 66 lies unter *Os coxae* Zeile 9 und 10 *ischii* statt *ichii*.
„ 87 *Myologia* statt *Myologie*.
„ 133 *Bursae intermetatarsophalangeae* statt *Bursa intermetatarsophalangeae*.
„ 214 ist hinter *Ostium pharyngeum tubae* einzufügen *auditivae*.
„ 246 lies *Tunica fibrosa* statt *Capsula fibrosa*.
-

Abgeändert sind folgende Bezeichnungen der BNA:

- Facies medialis ulnae* in *Facies ulnaris ulnae* } nach Krause.
Facies lateralis radii in *Facies radialis radii* }
Plica malleolaris anterior (an der Außenfläche des Trommelfells) in *Plica membranae tympani anterior*.
Plica malleolaris posterior (an der Außenfläche des Trommelfells) in *Plica membranae tympani posterior*.
Substantia reticularis (der Medulla oblong.) in *Formatio reticularis*.
Radix descendens (mesencephalica) n. trigemini in *Radix mesencephalica n. trigemini*.
Nuclei radialis descendens n. trigemini in *Nuclei radialis mesencephalicae n. trigemini*.
-

Osteologia et Syndesmologia.

Knochen- und Bänderlehre.

Skeleton, das Knochengerüst, setzt sich nach beendetem Wachstum zusammen aus 200¹ Knochen, die nach ihrer Form als *Ossa longa*, *Ossa brevia* und *Ossa plana*, lange, kurze und platte, unterschieden werden. Lufthaltige Räume bergende Knochen heißen *Ossa pneumatica*. Die langen Knochen haben ein Mittelstück, *Diaphysis*, und zwei Endstücke, *Epiphyses*, die von ersterem während der Entwicklung durch je eine Knorpelschicht, *Synchondrosis epiphyseos*, getrennt sind; die Epiphysenknorpel vermitteln das Längenwachstum der Knochen. *Apophyses* sind Knochenausladungen, die aus besonderen Kernen hervorgegangen sind; sie beteiligen sich an der Formung der Knochen. Die Oberfläche der Knochen wird von der Beinhaut, *Periosteum*, überzogen, das nur an den Gelenkflächen, *Facies articulares*, fehlt. Die äußere Masse des Knochens ist dicht: *Substantia compacta*, die innere schwammig: *Substantia spongiosa*. Erstere wird bei den langen Knochen auch als *Substantia corticalis*, letztere bei den platten Schädelknochen als *Diploë* bezeichnet. Die Zwischenräume der spongiösen Substanz, die in den Diaphysen einen größeren zylindrischen Hohlraum, *Cavum medullare*, bilden, sind von dem Knochenmark, *Medulla ossium*, ausgefüllt. *Medulla ossium flava*, gelbes Knochenmark, ist im *Cavum medullare* der Röhrenknochen, *Medulla ossium rubra*, rotes Knochenmark, in der spongiösen Substanz der Epiphysen, der Rippen und in der *Diploë* enthalten. Die Ernährungslöcher,

¹ Hierzu kommen noch sechs Gehörknöchelchen und eine wechselnde Anzahl Sesambeine.

Foramina nutritia, sind die äußeren Öffnungen der Ernährungskanäle, *Canales nutritii*, die durch die kompakte in die spongiöse Substanz führen.

Die Zusammenfügung der Knochen, *Junctura ossium*, ist entweder eine ununterbrochene, steife *Synarthrosis*, oder eine unterbrochene, gelenkige *Diarthrosis*. Die Verbindung zweier Knochenteile durch Bänder, *Ligamenta*, bezeichnet man als *Syndesmosis*. Sie sind gewissermaßen die sehnigen Teile des Skelets und verbinden entweder Teile eines Knochens (*Ligg. propria**) oder mehrerer Knochen (*Ligg.* oder *Membranae interossee*). Die übrigen Bänder haben Beziehungen zu den Gelenken und finden sich entweder innerhalb oder häufiger außerhalb der Gelenkkapseln.

Die *Synarthrosis* kann verschiedener Art sein: 1. *Sutura*, Naht, bei der die Knochen durch eine dünne periostale Bindegewebslage, 2. *Synchondrosis*, bei der die Knochen durch echten Knorpel, 3. *Symphysis*, bei der sie durch Faserknorpel verbunden sind. 4. *Gomphosis* ist die Einkeilung eines Zapfens in ein Knochenfach (Zähne).

Die *Diarthrosis* ist entweder eine *Articulatio simplex*, an der sich zwei, oder eine *Articulatio composita*, an der sich mehrere Knochen beteiligen. Hinsichtlich der Beweglichkeit der Gelenke unterscheidet man straffe, *Amphiarthroses*, und freie, *Arthrodiae*; nach der Krümmung der Gelenkflächen: *Articulatio sphaeroidea*, Kugelgelenk, mit der Modifikation der *Enarthrosis*, Nußgelenk; *Ginglymus*, Charniergelenk; *Articulatio cochlearis*, Schraubengelenk; *Articulatio ellipsoidea*, Eigelenk; *Articulatio trochoidea*, Drehgelenk; *Articulatio sellaris*, Sattelgelenk.

Die *Facies articulares* sind die freien Oberflächen der die Knochen bekleidenden Knorpelplatten, *Cartilagines articulares*. Zwischen den Gelenkflächen eingeschaltete Knorpelscheiben heißen *Disci articulares*; Bandscheiben *Menisci articulares*. Die Verbreiterung einer *Cartilago articularis* durch angewachsenen Faserknorpel heißt *Labrum glenoidale*. Die Gelenkhöhle, *Cavum articulare*, wird geschlossen durch die Gelenkkapsel, *Capsula articularis*; sie besteht aus einer äußeren, derben Schicht, dem *Stratum fibrosum*, das in die Beinhaut übergeht, und einer inneren, zarten Schicht, dem *Stratum synoviale*, das am Gelenknorpel endet. Faltenbildungen der letzteren Schicht sind die *Plicae synoviales*; kleinste Zotten, *Villi synoviales*, sondern den zähflüssigen Inhalt des Gelenks, die *Synovia*, ab.

Erster Abschnitt.

Columna vertebralis, **Wirbelsäule.**

Die Wirbelsäule besteht aus 33—34 übereinander gelagerten, nach gleichem Typus gebauten Knochenstücken, den Wirbeln, und gliedert sich in fünf Abteilungen: Halswirbelsäule, Brustwirbelsäule, Lendenwirbelsäule, Kreuzbein und Steißbein. Auf diese Abteilungen verteilen sich die einzelnen Wirbel der Zahl nach folgendermaßen:

Halswirbel, <i>Vertebrae cervicales</i>	7	} Wahre Wirbel 24
Brustwirbel, <i>Vertebrae thoracales</i>	12	
Lendenwirbel, <i>Vertebrae lumbales</i>	5	
Kreuzbeinwirbel, <i>Vertebrae sacrales</i>	5	} Falsche Wirbel 9—10
Steißbeinwirbel, <i>Vertebrae coccygeae</i>	4—5	

Die Wirbel des Kreuzbeins und Steißbeins werden, da sie zu je einem Knochen verwachsen, falsche, alle übrigen wahre Wirbel genannt; die wahren werden wieder nach dem Unterschiede der Gelenke in Beugewirbel und Drehwirbel geschieden; zu letzteren gehören nur die beiden obersten Halswirbel.

Typus des Wirbels: Jeder Wirbel besteht aus dem Wirbelkörper, *Corpus vertebrae*, dem Wirbelbogen, *Arcus vertebrae*, und den Fortsätzen. Der im Innern spongiöse Körper bildet den vorderen, stark verdickten Teil des Wirbels; seine obere Fläche ist leicht konkav, seine untere leicht konvex, beide rauh [*Fibrocartilago intervertebralis*], seine vordere und seitlichen Flächen sind in vertikaler Richtung konkav, erstere außerdem in querer Richtung konvex; seine hintere Fläche in beiden Richtungen konkav. Der ringförmige Wirbelbogen entspringt von den hinteren oberen Ecken des Körpers mit je einer Wurzel, *Radix arcus vertebrae*, und umschließt mit der hinteren Wand des Körpers das *Foramen vertebrale*; die übereinander gereihten *Foramina vertebralia* bilden den Wirbelkanal, *Canalis vertebralis* [*Medulla spinalis* nebst Häuten und Blutgefäßen]. Die Wurzel des Bogens erscheint durch eine obere seichte und untere tiefe Einbuchtung, *Incisura vertebralis superior* und *inferior*, verschmälert; die untere Inzisur eines Wirbels bildet zusammen mit der angrenzenden oberen Inzisur des nächstfolgenden Wirbels jedesmal ein *Foramen intervertebrale* [*Ganglion spinale*], das in

den Wirbelkanal führt. Die Fortsätze bestehen aus vier Gelenk- und drei Muskelfortsätzen; erstere sind zwei obere und zwei untere, *Processus articulares superiores* und *inferiores*, mit entsprechenden Gelenkflächen, *Facies articulares superiores* und *inferiores*; letztere zwei seitliche oder Querfortsätze, *Processus transversi*, und ein unpaarer hinterer oder Dornfortsatz, *Processus spinosus*. Die Fortsätze entspringen sämtlich vom Wirbelbogen und zwar — mit Ausnahme des Proc. spinosus — dicht hinter der Bogenwurzel.

Besondere Kennzeichen und Abweichungen vom Typus bei den einzelnen Wirbelgruppen:

Halswirbel, *Vertebrae cervicales*. (Fig. 1) Körper niedrig, breit, im Querschnitt oval. Foramen vertebrale ein gleich-

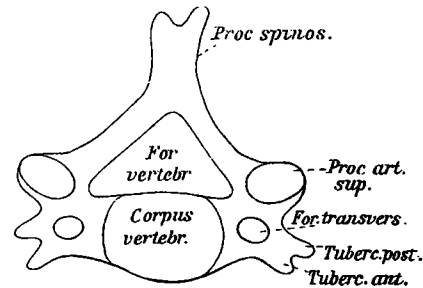


Fig. 1. Halswirbel, von oben.

seitiges Dreieck. Gelenkfortsätze niedrig, obere Gelenkfläche nach oben hinten, untere nach unten vorn gerichtet. Wichtigste Kennzeichen: Der kurze breite Querfortsatz besteht aus einem vorderen, vom Wirbelkörper entspringenden Teile, der ein Rippenrudiment vorstellt (*Processus costarius*), und einem hinteren Teile, dem eigentlichen Quer-

fortsatz; beide umfassen das *Foramen transversarium* [Vasa vertebralia] und verschmelzen jenseits desselben miteinander; der Querfortsatz läuft in ein *Tuberculum anterius* und *posterius* aus und ist an seiner oberen Fläche tief ausgehöhlt (*Sulcus nervi spinalis*). Der abwärts geneigte Dornfortsatz ist in zwei seitliche Zacken gespalten.

6. Halswirbel: Besonders starkes Hervorspringen des *Tuberculum anterius* des Querfortsatzes, das wegen der Nähe der *A. carotis communis* (Kompression!) *Tuberculum caroticum* genannt wird.

7. Halswirbel: *Vertebra prominens* (Übergangsform zu den Brustwirbeln). Dornfortsatz ungeteilt, stark hervorragend. *Foramen transversarium* klein [nur für *V. vertebralis*] oder fehlend.

Atypisch sind der 1. und 2. Halswirbel, *Atlas* und *Epistropheus*.

Atlas. Er besitzt keinen Körper, gleicht daher einem Ringe. Man unterscheidet an ihm den kleineren *Arcus anterior*, den größeren *Arcus posterior* und die sie verbindenden *Massae laterales*. Der vordere Bogen trägt in der Mitte seiner vorderen Fläche das *Tuberculum anterius* [M. longus colli], gegenüber an der hinteren Fläche ein Gelenkgrübchen für den Zahn des *Epistropheus*, *Fovea dentis*, der hintere Bogen als rudimentären Dornfortsatz das *Tuberculum posterius* [M. rectus capitis post. min.]. Die *Massae laterales* besitzen obere bohnenförmige, konkave, öfters quer geteilte Gelenkgruben, *Foveae articulares superiores*, und untere ebene, median-abwärts geneigte Gelenkflächen *Facies articulares inferiores*, aber keine eigentlichen Gelenkfortsätze. Von den hinter den Gelenkflächen liegenden *Incisure vertebrales* wird die obere furchenförmige nach der in ihr verlaufenden Arterie *Sulcus arteriae vertebralis* genannt. Die Querfortsätze [Mm. obliquus capitis sup. und inf., rectus capitis lateralis] springen außerordentlich stark hervor.

Epistropheus. Gekennzeichnet durch den mit dem Körper verschmolzenen, aufwärts ragenden Zahnfortsatz, *Dens*, der genetisch einen Teil des dem *Atlas* fehlenden Körpers bildet. An der vorderen und hinteren Seite des Zahns je eine Gelenkfläche, *Facies articularis anterior* und *posterior*, für den vorderen *Atlasbogen* und das *Lig. transversum*. Die lateral-abwärts geneigten oberen Gelenkflächen (ohne eigentliche Gelenkfortsätze) liegen seitwärts vom Zahn. *Proc. spinosus* [Mm. rectus capitis post. maj., obliquus capitis infer.] besonders kräftig. In seinem unteren Teile gleicht der *Epistropheus* den übrigen Halswirbeln.

Brustwirbel, *Vertebrae thoracales*. (Fig. 2.) Körper vorn niedriger als hinten, im Querschnitte bei den oberen und unteren Brustwirbeln oval, bei den mittleren annähernd dreieckig. Sein wichtigstes Kennzeichen die am hintersten Teile der Seitenfläche liegenden, für die Rippenköpfchen dienenden Gelenkgruben, *Foveae costales*; von ihnen besitzt der 2. bis 9. Brustwirbelkörper je eine unvollständige oder halbe am oberen und unteren Rande (*Fovea costalis superior* und *inferior*); zwei aneinander grenzende halbe bilden zusammen eine vollständige Gelenkgrube; der 1. Brustwirbel trägt eine untere halbe und eine obere vollständige (an letzterer kann aber auch der 7. Halswirbel teilnehmen), der 11. und 12. Brustwirbel nur je eine voll-

ständige und der 10. Brustwirbel nur eine obere halbe Gelenkgrube. — Proc. transversi ziemlich nach hinten gerichtet, an den oberen acht bis neun Brustwirbeln sehr kräftig, an den

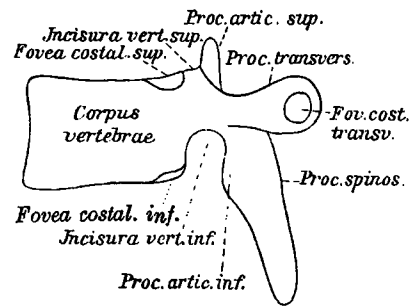


Fig. 2. Brustwirbel, von der Seite.

übrigen schwach entwickelt; ihr Hauptmerkmal die für das Rippenhöckerchen bestimmte *Fovea costalis transversalis*, die an der vorderen Fläche des verdickten Endes liegt und den beiden untersten Querfortsätzen fehlt. Proc. articulares vertikal gestellt, obere Gelenkflächen nach hinten, untere nach vorn sehend. Proc. spinosi lang,

zugespitzt, an den mittleren Brustwirbeln sich dachziegelförmig deckend. Foramen vertebrale rundlich, kleiner als an Hals- und Lendenwirbeln.

Lendenwirbel, *Vertebrae lumbales*. Negative Kennzeichen: Das Fehlen der *Foveae costales* und der *Foramina transversaria*. Körper im Querschnitt oval oder nierenförmig. Proc. transversi lang, transversal gerichtet. Proc. articulares in der Sagittalebene liegend, mit oberen konkaven, nach innen, und unteren konvexen, nach außen sehenden Gelenkflächen; die oberen Gelenkfortsätze eines unteren Wirbels umfassen also die unteren des nächsthöheren Wirbels von außen her. Zwei kleine, meist auch den untersten Brustwirbeln zukommende Muskelfortsätze liegen der eine, *Processus mamillaris* [Mm. multifidus, intertransversarii mediales], am hinteren Umfange des oberen Gelenkfortsatzes, der andere, *Processus accessorius* [Mm. longissimus dorsi, intertransversarii mediales] zwischen oberem Gelenkfortsatz und der Wurzel des Querfortsatzes. Proc. spinosi schmal, hoch, horizontal-rückwärts gerichtet. Foramen vertebrale dreiseitig abgerundet.

Beim Vergleiche zwischen Brust- und Lendenwirbeln erscheint dem Querfortsatze der Brustwirbel nur der Proc. accessorius homolog, der Lendenwirbelquerfortsatz dagegen stellt ein Rippenrudiment vor, daher besser *Processus costarius* benannt.

Kreuzbein, *Os sacrum*. Ein durch knöcherne Verschmelzung von fünf Wirbeln entstandener, keil- und schaufelförmiger

Knochen. Er besitzt eine obere Fläche, *Basis ossis sacri*, eine vordere oder Beckenfläche, *Facies pelvina*, eine hintere oder Rückenfläche, *Facies dorsalis*, zwei Seitenflächen und ein unteres abgestumpftes Ende, *Apex ossis sacri*, zur Verbindung mit dem Steißbein.

Basis. Ihr mittlerer Teil eine ovale Fläche zur Verbindung mit dem Körper des 5. Lendenwirbels; rückwärts davon eine dreieckige, in den *Canalis sacralis* führende Öffnung; jederseits von ihr die frontal gestellten *Processus articulares superiores* des 1. Kreuzbeinwirbels mit rückwärts sehenden Gelenkflächen.

Facies pelvina. In vertikaler Richtung stark ausgehöhlt, mit vier, die Verwachungsstellen der Wirbelkörper andeutenden Querleisten, *Lineae transversae*, versehen; seitwärts von ihnen vier Paar Löcher, *Foramina sacralia anteriora* [Äste des Plexus sacralis und pudendus], die abwärts kleiner werden. Der obere Rand des Körpers des 1. Kreuzbeinwirbels, mit dem die *Facies pelvina* an die *Basis* grenzt, ist stark konvex nach vorn gebogen (*Promontorium*) und geht jederseits in eine stumpfe, nach vorn konkave Kante über, die den *Partes laterales* des 1. Kreuzbeinwirbels angehört. Die hierdurch entstehende dreimal gekrümmte Linie ist die *Pars sacralis lineae terminalis* des Beckens.

Facies dorsalis. Rückwärts konvex, uneben, höckrig; in der Mittellinie die durch Verschmelzung der Dornfortsätze gebildete *Crista sacralis media*, lateral und etwa parallel mit ihr die *Cristae sacrales articulares* (verschmolzene Gelenkfortsätze), die abwärts in die griffelförmigen *Cornua sacralia* auslaufen; letztere begrenzen den unteren Zugang zum *Canalis sacralis*, den *Hiatus sacralis*, der oft weit aufwärts ragt; dicht an der äußeren Seite der *Cristae sacrales articulares* die *Foramina sacralia posteriora* [*Rami posteriores* der *Nn. sacrales*]. Sie bilden, wie die vorderen, Eingänge zu Kanälen, die das Kreuzbein in sagittaler Richtung durchbohren und mit dem *Canalis sacralis* durch *Foramina intervertebralia* kommunizieren; lateralwärts von den hinteren Kreuzbeinlöchern jederseits eine dritte höckrige Leiste, *Crista sacralis lateralis* (verschmolzene Querfortsätze); zwischen ihr und dem oberen Seitenrande des Kreuzbeines die *Tuberositas sacralis* [*Ligg. sacroiliaca interossea*].

Seitenfläche. Ihr oberer, rückwärts an die *Tuberositas sacralis* grenzender Teil bildet eine ohrförmige, überknorpelte Fläche, *Facies auricularis* [*Facies auricul. oss. ilium*], ihr unterer Teil ist nur Seitenrand. Die gesamte zwischen Seitenfläche

und Kreuzbeinlöchern liegende Masse (verschmolzene Querfortsätze und Rippenrudimente) nennt man *Pars lateralis*. — Das weibliche Kreuzbein ist breiter, kürzer und weniger gewölbt als das männliche.

Steißbein, *Os coccygis*. Besteht aus vier, seltener fünf rudimentären Wirbelkörpern. Am 1. Wirbel die aufwärts ragenden *Cornua coccygea*, rudimentäre obere Gelenkfortsätze, zwischen denen die Verbindungsfläche für den letzten Kreuzbeinwirbel liegt; Andeutungen von Querfortsätzen am 1. und 2. Wirbel.

Die Wirbelsäule als Ganzes.

Der Verlauf der Wirbelsäule zeigt eine vierfache Krümmung: Hals- und Lendenteil (die nicht mit Nebenknochen verbundenen Teile) sind nach vorn, Brust- und Sakralteil (die mit Nebenknochen verbundenen Teile) nach hinten konvex; der Übergang aus einer Krümmung in die andere ist ein allmählicher, jedoch der vom Lendenteil zum Kreuzbein (*Promontorium*) ein scharfer.

Die absolute Größe der Wirbel nimmt bis zum Kreuzbein langsam zu, von da bis zum Steißbein schnell ab. Die Breite der Wirbelkörper ist am geringsten beim 4. und 5. Brustwirbel, wächst von da ab aufwärts etwas, abwärts bis zum Promontorium bedeutend; die Höhe derselben, am Halsteile ungefähr gleich, nimmt von da ab bis zum Lendenteile zu. Die Querfortsätze ragen am weitesten hinaus an den Lendenwirbeln und am Atlas, am geringsten an unteren Brust- und oberen Halswirbeln. Die ganze Reihe der Quer- und Dornfortsätze begrenzt die beiden Rückenfurken, *Sulci dorsales** [lange Rückenmuskeln].

Die Lücken zwischen den Wirbelbogen, *Spatia intercruralia** [Ligg. flava], sind am höchsten zwischen Hinterhauptbein, 1. und 2. Halswirbel, am niedrigsten an der oberen Brust- und unteren Halsgegend. Die Foramina intervertebralia, im ganzen 29 (einschließlich der Spalte zwischen Os occipitale und Atlas), nehmen vom Hals- bis zum Lendenteil an Größe zu. Der Wirbelkanal ist im Querschnitte im Hals- und Lendenteile dreiseitig, im Brustteile kreisförmig und enger als dort, im Sakralteile halbmondförmig, nach vorn konkav.

Entwicklung. Die erste Anlage der Wirbelsäule bildet die fadenförmige *Chorda dorsalis**, die in der Medianebene entlang der Ventralseite des Spinalrohres (Rückenmarkes) zieht und bis in den Schädel

hineinreicht. Sie ist wahrscheinlich entodermalen, das gesamte übrige Skeletgewebe hingegen mesodermalen Ursprungs. Zu beiden Seiten der Chorda gruppieren sich die den späteren Wirbeln nicht entsprechenden Urwirbel, die ventralwärts die Chorda, dorsalwärts das Rückenmark umwachsen. Aus diesem von den Rückenmarksnerven durchbohrten häutigen Gebilde entsteht die knorpelige Wirbelsäule durch derartige Segmentierung, daß die Reihe der Wirbel mit der der Rückenmarksnerven übereinstimmt. Die Chorda geht dabei innerhalb der Wirbelkörper zugrunde, Reste von ihr erhalten sich jedoch in den Gallertkernen der Zwischenwirbelscheiben. — Die Verknöcherung der wahren Wirbel geht aus von drei Hauptkernen, einem im Körper und zwei im Bogen, und mehreren sekundären Kernen an den Endflächen der Körper (scheibenförmige Epiphysen) und den Spitzen der Dorn-, Quer- und Mamillarfortsätze, z. T. auch der Gelenkfortsätze. Bei den Kreuzbeinwirbeln, sowie auch beim 6. und 7. Halswirbel treten noch sekundäre Kerne für die Rippenrudimente hinzu. Epistropheus: außer den drei Hauptkernen ein vierter im Dens. Atlas: je ein Hauptkern in den *Massae laterales* und ein sekundärer Kern im *Arcus anterior*. Steißbein: in jedem Wirbel ein Kern.

Ligamenta et articulationes columnae vertebralis et cranii, Bänder und Gelenke der Wirbelsäule und des Schädels.

Einteilung:

- I. Gemeinsame, der gesamten Wirbelsäule angehörige Bänder.
- II. Bänder, zwischen den einzelnen Beuge- und falschen Wirbeln sich wiederholend, und zwar
 - a) zwischen den Körpern,
 - b) zwischen Bogen und Fortsätzen,
- III. Verbindung der Drehwirbel und des Hinterhauptbeins.

I. Gemeinsame Bänder sind zwei, ein vorderes und ein hinteres. Ersteres, das *Lig. longitudinale anterius*, überzieht die Vorderfläche der Wirbelkörper, abwärts breiter werdend, vom Körper des Hinterhauptbeins an bis zum 1. Kreuzbeinwirbel; ist befestigt am Periost der Wirbelkörper und an den Zwischenwirbelscheiben. Das hintere, *Lig. longitudinale posterius*, überkleidet die hintere Fläche der Wirbelkörper gleichfalls vom Körper des Hinterhauptbeins ab bis in den Kreuzbein Kanal; zeigt Verbreiterungen im Brust- und Lendenteil an den Zwischenwirbelscheiben, gleichmäßige Breite im Halsteile.

II. Bänder zwischen den einzelnen Wirbeln. a) Die knorpeligen Endflächen der Wirbelkörper sind verbunden durch die Zwischenwirbelscheiben, *Fibrocartilagine intervertebrales*, die aus einem äußeren breiten Faserringe, *Annulus fibrosus*, und einem inneren gallertartigen Kerne, *Nucleus pulposus* (Rest der Chorda dorsalis) bestehen; zwischen beiden eingelagert Knorpel-

zellen — Verbindung der Kreuzbeinwirbel ursprünglich durch Zwischenwirbelscheiben, später aber (16. bis 30. Lebensjahr) durch Synostose; zwischen Kreuzbein und Steißbein (*Symphysis sacrococcygea*), sowie zwischen den Wirbeln des letzteren entweder gleichfalls faserknorpelige Verbindung oder Verknöcherung.

b) *Ligg. flava*, die Zwischenräume der Bogen ausfüllend.

Capsulae articulares, die zwischen den oberen und unteren Gelenkfortsätzen liegenden Gelenke umschließend, teils sehr straff.

Ligg. intertransversaria, zwischen den Querfortsätzen.

Ligg. interspinalia, zwischen je zwei Dornfortsätzen. *Lig. supraspinale*, zwischen den Dornspitzen und über sie hinwegziehend, bildet den hinteren Rand der vorigen Ligamente, reicht vom 7. Halswirbel bis zum Kreuzbein. Am Halsteile entspricht ihm das rückwärts zwischen die Muskulatur eindringende *Lig. nuchae*; oberer Anheftungspunkt: *Protuberantia occipit. externa*.

Verstärkungsbänder für die Verbindung zwischen Kreuzbein und Steißbein: *Lig. sacrococcygeum posterius superficiale*, Verschlußband des Hiatus sacralis; *Lig. sacrococcygeum posterius profundum* (Fortsetzung des *Lig. longitudinale post.*), der Rückseite der Wirbelkörper aufliegend; *Ligg. sacrococcygea lateralia* zwischen den Hörnern und seitlichen Teilen der beiden Knochen; *Lig. sacrococcygeum anterius* (Fortsetzung des *Lig. longitudinale ant.*) an der Vorderfläche des letzten Sakralwirbels und des Steißbeins.

Funktion der ganzen Wirbelsäule: 1. Beugung und Streckung, am stärksten im Hals- und Lendenteile, ganz gering im Brustteile, 2. Seitwärtsbewegung, 3. Torsion, nur im Brust- und (am stärksten) im Halsteile. Der beweglichste Abschnitt demnach die Halswirbelsäule.

III. Verbindung der Drehwirbel und des Hinterhauptbeins (Kopfgelenk im weiteren Sinn).

1. *Articulatio atlantoepistropheica* besteht aus vier Gelenken: a) und b) den beiden seitlichen zwischen den oberen Gelenkflächen des Epistropheus und den unteren des Atlas, c) dem vorderen Zahngelenk (Fick) zwischen Zahn (Facies articularis ant.) und vorderem Atlasbogen (Fovea dentis), d) dem hinteren Zahngelenk (Fick) zwischen Zahn (Facies articularis post.) und *Lig. transversum* (überknorpelte Vorderfläche). Jederseits vom Zahn gelegene Schleimbeutel hängen mit dem hinteren Zahngelenk stets, mit den übrigen Gelenken bisweilen zusammen. *Capsulae articulares*: der beiden Zahngelenke zart, der seitlichen Gelenke stärker, aber schlaff. Befestigungsbänder:

a) *Lig. cruciatum atlantis*, bestehend aus einem zwischen den Seitenteilen des Atlas ausgespannten, der Hinterfläche des

Zahns anliegenden Querstück, *Lig. transversum atlantis*, und zwei von diesem ausgehenden vertikalen Stücken, einem am vorderen Rande des Foramen occipitale magnum angehefteten oberen und einem am Körper des Epistropheus angehefteten unteren Schenkel.

b) *Ligg. alaria*, sehr kräftig, vom oberen Teile des Zahns lateral-aufwärts zu den medialen Seiten der Condyl occipitales.

c) *Lig. apicis dentis*, sehr schwach, von der Spitze des Zahns zum vorderen Rande des Foramen occipitale magnum, ein Überrest der Chorda dorsalis.

Funktion: Drehbewegungen des Kopfes (Atlas + Schädel) um die vertikale Achse des Zahns. Die Befestigungsbänder, insbesondere *Lig. cruciatum*, verhindern, daß der Zahn auf das Rückenmark drückt.

2. *Articulatio atlantooccipitalis*. Gebildet von zwei symmetrischen Gelenken zwischen den oberen konkaven Gelenkflächen des Atlas und den konvexen Condyl occipitales. *Capsulae articulares* schlaff. Zwischen vorderem Atlasbogen und vorderem Rande des Foramen occipitale magnum ist die straffe *Membrana atlantooccipitalis anterior* (im mittleren Teil mit dem *Lig. longitudinale ant.* verschmolzen), zwischen hinterem Atlasbogen und hinterem Rande desselben Loches die lockere *Membrana atlantooccipitalis posterior* (durchbohrt von den *Vasa vertebralia*) aus-
gespannt.

Funktion: Nickbewegungen des Kopfes um eine transversale Achse, geringe seitliche Bewegungen.

Ein gemeinsames Band für die *Articulatio atlantoepistrophica* und *atlantooccipitalis* bildet die *Membrana tectoria*, eine Verstärkungsschicht des obersten Teils des *Lig. longitudinale posterius*, die die *Ligg. alaria*, *cruciatum* und *apicis dentis* von hinten her völlig bedeckt.

Zweiter Abschnitt.

Thorax, Brustkorb.

Der knöcherne Brustkorb wird außer von den Brustwirbeln von den mit diesen gelenkig verbundenen zwölf Paaren Rippen, *Costae*, und dem Brustbein, *Sternum*, das von den vorderen Rippenenden umfaßt wird, gebildet.

Sternum, Brustbein.

Ein platter, langgezogener Knochen, der den mittleren Teil der vorderen Thoraxgegend einnimmt; oben wesentlich breiter und dicker, sowie der Wirbelsäule näher liegend, als unten; vordere Fläche [Mm. pectoralis major, sternocleidomastoideus] leicht konvex, hintere Fläche [Mm. sternohyoideus, sternothyreoideus, transversus thoracis, Diaphragma] leicht konkav. Man unterscheidet an ihm den oberen breiten Teil, den Handgriff, *Manubrium sterni*, den mittleren, etwas schmäleren, längsten Teil, den Körper, *Corpus sterni*, und den untersten kleinsten Teil, den Schwertfortsatz, *Processus xiphoideus*.

Ränder. Am mittleren Teile des oberen Randes des Manubriums die *Incisura jugularis*, dicht daneben jederseits die *Incisura clavicularis* [Extremitas sternalis claviculae]; an den seitlichen Rändern des Manubriums und des Körpers die sieben *Incisurae costales* [Cartilagine costales der Costae verae], die erste und größte unterhalb der Incisura clavicularis, die zweite zwischen Manubrium und Corpus, die siebente zwischen letzterem und Proc. xiphoideus.

Die Verbindung zwischen Manubrium und Corpus, *Synchondrosis sternalis* (Ansatzstelle der 2. Rippe entsprechend), ist knorpelig, seltener gelenkig und bildet oft einen nach vorn vorspringenden Winkel, *Angulus sterni* (Ludovici*). — Der nicht immer verknöcherte Proc. xiphoideus ist von wechselnder Form, zugespitzt oder verbreitert, gespalten oder ungespalten oder durchlöchert, auswärts oder einwärts gezogen; seine Verbindung mit dem Corpus meist Synchondrose.

Das Sternum entwickelt sich aus zwei knorpeligen Längsleisten, die aus der Vereinigung der vorderen Enden der wahren Rippen entstanden sind und später in der Medianlinie miteinander verwachsen. Etwaiges Ausbleiben dieser Verwachsung bedingt eine Fissura sterni. Knochenkerne: im Manubrium und Proc. xiphoideus je 1 bis 2, im Corpus eine größere Anzahl. — Zwei bisweilen am oberen Rande des Sternums sich vorfindende kleine Knochen, *Ossa suprasternalia* (selbständig gebliebene Reste aus den oberen Teilen jener Knorpelleisten) stellen nebst den Disci articulares des Sternoklavikulargelenks Rudimente eines Episternalapparates dar.

Costae, Rippen.

Die Rippen, *Costae*, sind zwölf Paar spangenförmig gekrümmte Knochen, deren sieben obere Paare als wahre Rippen, *Costae verae*, von den übrigen, den falschen Rippen, *Costae*

spuriae, unterschieden werden; die wahren treten mit dem Brustbein in Verbindung, die falschen nicht; von diesen legen sich die 8. bis 10. Rippe mit ihrem Knorpel jedesmal an den der vorhergehenden an, die 11. und 12. dagegen endigen ganz frei (*Costae fluctuantes**).

Jede Rippe besteht aus einem hinteren, größeren, knöchernen und einem vorderen, kleineren, knorpeligen Teile, *Os costale* und *Cartilago costalis*.

Am Rippenknochen, *Os costale*, sind zu unterscheiden: a) das Rippenköpfchen, *Capitulum costae* = vertebrales Rippenende, b) der Rippenhals, *Collum costae*, von dort bis zum Rippenhöckerchen, *Tuberculum costae*, reichend, c) der übrige Abschnitt = Rippenkörper, *Corpus costae*. Am Rippenköpfchen: die *Facies articularis capituli costae*, an der ersten und den beiden letzten Rippen einfach, an den übrigen aber durch eine quere Leiste, *Crista capituli* [Lig. capituli costae interarticularis] in ein oberes und unteres, der Fovea costalis inferior und superior der Wirbelkörper entsprechendes Feld geteilt. Am Rippenhöckerchen: die *Facies articularis tuberculi costae* [Fovea costalis transversalis], die der 11. und 12. Rippe fehlt. Am Rippenkörper sind bemerkenswert: der an der Innenfläche dem unteren Rande entlang ziehende *Sulcus costae* [Rami anteriores der Nn. thoracales und Vasa intercostalia]; an der Außenfläche der rauhkantige *Angulus costalis* [M. iliocostalis]; an der 1. und 2. Rippe mit dem Tuberculum zusammenfallend, rückt er nach den unteren Rippen zu immer mehr lateralwärts (hier Richtungsänderung der Rippe). — Die Krümmung des ganzen Rippenknochens ist eine dreifache: 1. nach der Fläche (der seitlichen Thoraxwölbung entsprechend), 2. nach der Kante (auf horizontaler Unterlage liegt eine Rippe nicht in ganzer Länge auf), 3. um die Längsachse (Torsionskrümmung).

Rippenknorpel, *Cartilago costalis*. Seine Länge und Umbiegung nimmt bis zur 7. Rippe zu, von da an wieder ab. Die Knorpel der 6. und 7., bisweilen auch der 5. und 6. Rippe, sind durch breite Fortsätze gelenkig verbunden.

Besonderheiten der beiden ersten Rippen. Die 1. Rippe, die kürzeste von allen, liegt in gleicher Ebene mit der Apertura thoracis sup., hat daher annähernd auf- und abwärts gerichtete Flächen; an ihrem Innenrande nahe dem vorderen Ende das *Tuberculum scaleni* (*Lisfranci*) [M. scalenus anterior], dahinter der *Sulcus subclaviae* [A. subclavia]. Die 2. Rippe ähnlich ge-

staltet wie die 1.; im mittleren Teil ihrer äußeren Fläche die *Tuberositas costae II.* [*M. serratus anterior*].

Die ganze Rippe. In ihrem Verlaufe drei Strecken unterscheidbar: a) vom Rippenköpfchen lateral-rück-, aber nur wenig abwärts bis zum Angulus, b) von da schräg abwärts und bogenförmig nach vorn bis zum tiefsten Rippenpunkte, c) vom letzteren ab wieder sternal-aufwärts. Der tiefste Punkt fällt an den beiden obersten Rippen in die Knochen-Knorpelgrenze, sonst in den Rippenknorpel. — Die Länge der ganzen Rippe nimmt bis zur 7. oder 8. Rippe zu, von da an wieder ab.

Verknöcherung der Rippen von einem Hauptkerne aus im Rippenkörper und später je einem Epiphysenkerne im Tuberculum und Capitulum. — Vermehrung der Rippen häufig, erklärlich durch stärkere Entwicklung der Proc. costarii unterer Hals- oder oberer Lendenwirbel.

Der Thorax als Ganzes.

Der Brustkorb, *Thorax*, wird gebildet durch Brustwirbelsäule, Rippen und Brustbein. Seine Gestalt ähnelt einem Kegel, dessen Spitze und Basis nach vorn schräg abgeschnitten und dessen hintere Gegend stark abgeplattet ist. Das *Cavum thoracis* erscheint durch das Vorspringen der Wirbelsäule nach innen zu auf Horizontalschnitten nierenförmig; die Ausbuchtungen zu beiden Seiten der Wirbelsäule heißen Lungenfurchen, *Sulci pulmonales*.

Die Wände des Thorax, die nicht scharf voneinander abgegrenzt sind, werden unterschieden als vordere, hintere und zwei seitliche. Am kürzesten die vordere, im mittleren Teile etwas abgeflachte (*Planum sternale*), am längsten die seitlichen; zwischen letzteren und der hinteren Wand bilden die Anguli costarum die Grenze.

Der Thorax ist oben und unten geöffnet. Die *Apertura thoracis superior*, vom 1. Brustwirbel, 1. Rippenpaar und Manubrium sterni begrenzt, ist herzförmig und schräg nach vorn geneigt. Die viel größere *Apertura thoracis inferior* [*Diaphragma*] besteht aus einer hinteren, vom 12. Brustwirbel, dem letzten Rippenpaare und den Spitzen der elften Rippen begrenzten Abteilung, deren Ebene gleichfalls nach vorn abfällt, und einer vorderen Abteilung, die in steiler Ebene liegt und als winkliger Ausschnitt (*Angulus infrasternalis*) der vorderen Thoraxwand erscheint; die seitlichen Grenzen des letzteren bildet jederseits eine vom Schwertfortsatze an über die unteren Ränder des 7. bis 10. Rippenknorpels laufende, abwärts konvexe Linie, der *Arcus costarum*. — Seitliche Öffnungen bilden die *Spatia intercostalia* [*Mm. et Lig. intercostalia*].

Articulationes costovertebrales, Gelenkverbindungen zwischen Rippen und Wirbeln.

I. *Articulationes capitulorum*, Verbindungen zwischen den Capituli costarum und den Foveae costales der Wirbelkörper. Die Gelenkhöhle wird an der 2. bis 10. Rippe durch das zwischen Crista capituli und Zwischenwirbelscheibe ausgespannte *Lig. capituli costae interarticulare* in eine obere und untere Abteilung getrennt. Die *Capsula articularis* wird vorn verstärkt durch das *Lig. capituli costae radiatum*.

II. *Articulationes costotransversariae*, Verbindungen zwischen den Tubercula costarum und den Foveae costales der Proc. transversi. Die *Capsulae articulares* schlaff, verstärkt durch

1. die *Ligg. costotransversaria anterius et posterius*; das vordere vom Rippenhals zum unteren Rande der nächst höheren Rippe und des zugehörigen Querfortsatzes, lateralwärts mit dem *Lig. intercostale internum* zusammenhängend; das hintere, dorsalwärts vom vorigen, vom Rippenhals zur hinteren Fläche des Gelenk- und Querfortsatzes des höheren Wirbels,

2. das *Lig. colli costae*, eine Ausfüllmasse des *Foramen costotransversarium*, d. i. der Lücke zwischen Rippenhals und Querfortsatz,

3. die *Ligg. tuberculi costae*; ein unteres zwischen Rippenhöckerchen und zugehörigem Querfortsatz, ein oberes unbeständiges zwischen Rippenhöckerchen und nächst höherem Querfortsatz.

In diese Gruppe zu rechnen ist auch das *Lig. lumbocostale*, das, zwischen der untersten Rippe, den Querfortsätzen der Lendenwirbel und der Crista iliaca ausgespannt, zugleich das vordere Blatt der *Fascia lumbodorsalis* bildet.

Die Verbindung zwischen Rippe und Wirbel ein kombiniertes Drehgelenk. Funktion: Rotation um die Längsachse des Rippenhalses, d. i. Heben und zugleich Entfernen der vorderen Rippenteile von der Wirbelsäule (Thoraxerweiterung — Einatmung) und Senken derselben (Ausatmung).

Articulationes sternocostales, Gelenkverbindungen zwischen Brustbein und Rippen.

Der Knorpel der 1. Rippe ist meistens, der der 6. und 7. Rippe häufig mit dem Brustbein verwachsen; sonst befinden sich zwischen den wahren Rippen und Brustbein Gelenke. Die Gelenkhöhle der 2. Rippe ist häufig geteilt durch ein *Lig. sternocostale interarticulare*. Die *Capsulae articulares* werden vorn und hinten durch die *Ligg. sternocostalia radiata* verstärkt; *Membrana sterni*:

mit dem Periost verflochtene Faserzüge der vorigen Ligamente; *Ligg. costoxiphoides*: Faserzüge zwischen 6. und 7. Rippe und Schwertfortsatz.

Articulationes interchondrales, Verbindungen zwischen den Rippenknorpelfortsätzen (5. bis 7. Rippe), Amphiarthrosen.

Ligg. intercostalia, Fortsetzungen der gleichnamigen Muskeln und von gleichem Faserverlaufe wie diese; die *Ligg. intercostalia externa* zwischen den Rippenknorpeln, schräg von oben nach unten und vorn, die *Ligg. intercostalia interna* zwischen den hinteren Rippenenden, schräg von oben nach unten und hinten.

Dritter Abschnitt.

Cranium, Schädel.

Der aus 22 einzelnen Knochen sich zusammensetzende Schädel, *Cranium*, gliedert sich, als Ganzes betrachtet, in zwei Hauptteile: die Schädelkapsel oder den Hirnschädel, *Cranium cerebrale* [Encephalon], und den an seiner unteren (ventralen) Wand sich anlagernden, zu mehrfachen viszerale Gebilden in Beziehung tretenden Gesichts- oder Viszeralschädel, *Cranium viscerale*. Am Hirnschädel ist das gewölbte Schädeldach, *Calvaria*, und die abgeflachte Schädelbasis, *Basis cranii*, zu unterscheiden. Ersteres weist drei Regionen auf: vorn die Stirn, *Frons*, hinten das Hinterhaupt, *Occiput*, und in der Mitte die am höchsten gewölbte Region, den Scheitel, *Vertex*; der Stirn fügt sich unterwärts die Gesichtsregion, *Facies (ossea)*, an, deren Knochen den größten Teil des *Cranium viscerale* ausmachen.

Verbindungsarten zwischen den Schädelknochen: 1. am häufigsten Nähte, *Suturæ*, die nur an den Belegknochen auftreten; sie sind einzuteilen in a) Zackennähte, *Suturæ serratae*, b) Schuppennähte, *Suturæ squamosae*, c) *Harmonia*, einfache Aneinanderlagerung (selten), 2. Synchrondrosen, 3. Gelenke (Kiefergelenk und Gelenke der Gehörknöchelchen). — *Ossa suturarum*, Naht- oder Schaltknochen, sind zwischen den Nähten liegende, selbständige, aus besonderen Knochenkernen hervorgegangene Knochenstückchen.

Die Knochen des Schädeldaches bestehen aus zwei Platten kompakter Substanz, der stärkeren *Lamina externa*, und der

dünnere, leicht brüchigen *Lamina interna*, sowie der zwischen beiden eingeschlossenen spongiösen Substanz, *Diploë*; letztere ist reich an Venen, deren größere Ästchen in den baumartig sich verzweigenden *Canales diploëtici* (*Brescheti*) verlaufen, die mit Öffnungen an der äußeren oder inneren Lamelle enden. — Sämtliche Knochen des Hirnschädels besitzen nur an der Außenfläche ein Periost (*Pericranium*), innen wird es durch die *Dura mater* vertreten.

Allgemeine Merkmale der Knochen des Hirnschädels sind die an deren inneren Fläche zahlreich auftretenden *Juga cerebraalia* und *Impressiones digitatae* [*Sulci et Gyri cerebri*], die *Sulci arteriosi* und *venosi* — letztere oft mit nach außen führenden Öffnungen, *Foramina emissaria**, versehen — und die von Wucherungen der Hirnhäute herstammenden, unregelmäßig gestalteten *Foveolae granulares* (*Pacchioni*). Die übrigen Merkmale kommen allen Schädelknochen gemeinsam zu.

Einteilung der gesamten Schädelknochen:

- I. *Ossa cranii*, Knochen des Hirnschädels.
 1. *Os occipitale*, Hinterhauptbein,
 2. *Os sphenoidale*, Keil- oder Wespenbein
 3. und 4. *Ossa temporalia*, Schläfenbeine.
 5. und 6. *Ossa parietalia*, Scheitelbeine,
 7. *Os frontale*, Stirnbein.
- II. *Ossa faciei*, Knochen des Viszeralschädels oder Gesichtsknochen.
 - a) Knochen der Nasenregion.
 8. *Os ethmoidale*, Siebbein,
 9. und 10. *Conchae inferiores*, untere Muscheln,
 11. und 12. *Ossa lacrimalia*, Tränenbeine,
 13. und 14. *Ossa nasalia*, Nasenbeine,
 15. *Vomer*, Pflugscharbein.
 - b) Knochen der Kieferregion.
 16. und 17. *Maxillae*, Oberkiefer,
 18. und 19. *Ossa palatina*, Gaumenbeine,
 20. und 21. *Ossa zygomatica*, Jochbeine,
 22. *Mandibula*, Unterkiefer.

Diesen Knochen reiht sich noch das Zungenbein, *Os hyoideum*, an, das zwar dem eigentlichen Schädel nicht mehr zugehörig ist, aber mit Teilen desselben gemeinsame Entwicklung hat (vgl. S. 51). — Der obere Teil des Siebbeins, die *Lamina cribrosa*, ist dem Hirnschädel zuzurechnen.

I. *Ossa cranii*, Knochen des Hirnschädels.*Os occipitale*, Hinterhauptbein.

Bildet den hintersten Teil der Schädelkapsel, teils dem Schädeldache, teils der Schädelbasis angehörend. Gestalt: ein Schöpflöffel mit kurzem Stiele. Zu unterscheiden vier ursprünglich durch Knorpel verbundene Teile: der Körper oder *Pars basilaris*, die beiden Seitenteile, *Partes laterales*, und die Schuppe, *Squama occipitalis*. Sie umschließen zusammen das *Foramen occipitale magnum* [Medulla oblong., äußere Wurzeln der Nn. accessorii, Aa. vertebrales, Aa. spinales ant. et post., Venenplexus, Hirnhäute].

Pars basilaris, keilförmig, hat das dicke Ende vorwärts, das zugespitzte Ende, als vorderen Rand des For. occipit. magnum, rückwärts gerichtet. Sie besitzt fünf Flächen: die vordere vierseitig, rauh, mit dem Wespenbeinkörper erst knorpelig (*Synchondrosis sphenoccipitalis*), später knöchern verbunden¹; die dorsale oder zerebrale, glatt, ausgehöhlt [Medulla oblong.], die hintere Abteilung des *Clivus* bildend; an ihren Seitenrändern der *Sulcus petrosus inferior* [Sinus petros. infer.]; die seitlichen Flächen rauh, an die Schläfenbeinpyramiden stoßend; die ventrale Fläche uneben, in ihrer Mitte das *Tuberculum pharyngeum* [M. constrictor pharyng. sup.], seitlich davon eine vordere [M. longus capitis] und eine hintere Querleiste [M. rectus capitis ant.].

Squama occipitalis. Ränder: Der vordere in seinem mittleren Teile frei, ausgebuchtet (= hintere Umgrenzung des For. occipit. magnum), lateral dagegen mit den *Partes laterales* verschmolzen; der Seitenrand in seiner oberen Abteilung als *Margo lambdoideus* mit dem Scheitelbein (*Sutura lambdoidea*), in seiner unteren als *Margo mastoideus* mit der *Pars mastoidea* des Schläfenbeins (*Sutura occipitomastoidea*) verbunden. Flächen: Auf der äußeren ungefähr in der Mitte die wulstförmige *Pro tuberantia occipitalis externa*², von der drei Linien ausgehen, eine in medianem Verlaufe abwärts zum Hinterhauptloch, *Crista occipitalis externa*, und zwei in querer, aufwärts etwas konvexer Rich-

¹ Am mazerierten jugendlichen Schädel findet sich statt der Synchondrosis die *Fissura sphenoccipitalis*.

² Unterhalb dieser bisweilen ein zweiter Wulst, *Torus occipitalis* (der *Crista occipit.* der Affen entsprechend).

tung, *Linea nuchae suprema* [oberflächliche Nackenfascie] und wenig unterhalb davon *Linea nuchae superior* [Mm. trapezius, occipitalis, sternocleidomastoideus]; noch weiter abwärts verläuft in gleicher Richtung die *Linea nuchae inferior* [zwischen *Linea nuch. inf.* und *sup.* inserieren Mm. semispinalis cap. und splenius cap., an der *Linea nuch. inf.* selbst Mm. rectus cap. post. maj. u. min., obliquus cap. sup.]. Das Gebiet oberhalb der *Linea nuch. suprema* = *Planum occipitale*, unterhalb derselben = *Planum nuchale*. Die innere Fläche der Schuppe wird durch eine kreuzförmige Figur, *Eminentia cruciata*, in zwei obere [Lobi occipitales] und zwei untere Gruben [Cerebellum] geteilt; die seitlichen Schenkel des Kreuzes bildet der *Sulcus transversus* [Sinus transversus, Tentorium], den oberen Schenkel der *Sulcus sagittalis* [Sinus sagittal. sup.], den unteren die *Crista occipitalis interna** (selten Furche) [Falx cerebelli]; der stärker hervorspringende Kreuzungspunkt der vier Schenkel = *Protuberantia occipitalis interna*.

Pars lateralis, jederseits das Verbindungsstück zwischen *Pars basilaris* und Schuppe. Ränder: Der mediale grenzt an das Hinterhauptsloch, der laterale als *Incisura jugularis* an das Foramen jugulare; die Inzisur öfters durch einen *Processus intra-jugularis* in eine vordere und hintere Abteilung getrennt (vgl. Schläfenbein); nach hinten wird sie abgegrenzt durch den *Processus jugularis*, dessen rauhe Endfläche mit einer entsprechenden Fläche der *Pars petrosa* des Schläfenbeins sich verbindet. Flächen: Auf der oberen vorn, nahe der *Pars basilaris* das *Tuberculum jugulare*, lateral und rückwärts davon zwei Felder, ein vorderes an das Foram. jugulare grenzendes [Bulbus venae jugularis sup.] und ein hinteres ausgehöhltes, das vordere Ende des *Sulcus sigmoideus* (siehe Schläfenbein) darstellendes; in einem der beiden Felder die obere Öffnung des *Canalis condyloideus* [Emissarium condyloid.]. Untere Fläche: Der am stärksten vorspringende Teil ist der *Condylus occipitalis* mit elliptischer, nach allen Richtungen gewölbter, bisweilen durch eine Querrfurche geteilter Gelenkfläche; dicht dahinter die *Fossa condyloidea* mit der unteren Öffnung des *Canalis condyloideus*; lateralwärts vom *Condylus* die rauhe untere Fläche des *Proc. jugularis* [M. rectus cap. lateralis], öfters zu einem Vorsprung (*Processus paramastoideus*) ausgebildet. Zwischen dem *Condylus* und dem *Tuberc. jugulare* wird die *Pars lateralis* in schräger Richtung von dem *Canalis hypoglossi* [N. hypoglossus] durchbohrt.

Entwicklung: a) auf knorpeliger Grundlage Körper, Seitenteile und unterer Schuppenteil, Verknöcherung der beiden ersteren von je 1, des letzteren von 4 Kernen aus, b) auf häutiger Grundlage oberer Schuppenteil, der bisweilen durch Naht dauernd abgetrennt bleibt (*Os interparietale*, Inkaknochen). Knochenkerne: gewöhnlich 2. Erst einige Jahre nach der Geburt verknöchern die Verbindung zwischen unterem Schuppenteil und Seitenteil (*Synchondrosis intraoccipitalis posterior*) und die den Condylus durchschneidende Verbindung zwischen Seitenteil und Körper (*Synchondrosis intraoccipitalis anterior*).

Os sphenoidale, Wespen- oder Keilbein.¹

Liegt im mittleren Teile der Schädelbasis und besteht aus dem unpaaren Mittelstück, *Corpus*, und drei Paaren flügelartigen Fortsätzen, den *Alae magnae* oder Temporalflügeln, den *Alae parvae* oder Orbitalflügeln und den *Processus pterygoidei* oder Gaumenflügeln; erstere beide entspringen vom Körper und sind seitwärts gerichtet, letztere entspringen von den Temporalflügeln und verlaufen abwärts.

Corpus, keilförmig, im größten vorderen Teile ausgehöhlt durch den paarigen *Sinus sphenoidalis*, im hinteren massiv; besitzt sechs Flächen. Die dorsale oder zerebrale Fläche wird mit einem Sattel, *Sella turcica*, verglichen, dieser besteht aus der Sattelgrube, *Fossa hypophyseos* [Hypophysis], der hinter dieser vorragenden Sattellehne, *Dorsum sellae*, deren seitliche Ecken die *Processus clinoides posteriores* bilden, und dem vor der Grube gelegenen Sattelknopf, *Tuberculum sellae*, der bisweilen in die *Processus clinoides medii* ausläuft; vor letzterem der seichte *Sulcus chiasmatis* [Chiasma opticum]; der vordere Rand der zerebralen Fläche grenzt mit der *Sutura sphenothmoidalis* an die horizontale Siebbeinplatte; die hintere Fläche des *Dorsum sellae* bildet den vorderen Teil des *Clivus* [Pons]. Die hintere oder occipitale Fläche des Körpers ist verwachsen mit dem Körper des Hinterhauptbeins (vgl. dieses). Die beiden seitlichen Flächen sind zum größten Teil durch die Wurzeln der Temporal- und Orbitalflügel verdeckt; über die Wurzel des Temporalflügels zieht bogenförmig nach vorn der *Sulcus caroticus* [A. carotis int.], im hinteren Teile lateralwärts begrenzt von der *Lingula sphenoidalis*. Die vordere oder nasale Fläche wird von der *Crista sphenoidalis*, die die rechts- und linksseitige *Apertura sinus sphenoidalis* voneinander trennt, durchzogen; die *Crista* bildet den vorderen Rand des von der Medianebene meist abweichenden

¹ *Os sphenoidale* + *Os occipitale* = *Os basilare*.

Septum sinuum sphenoidale und läuft ab- und vorwärts in das platte, spitze *Rostrum sphenoidale* aus; an letztere beide legt sich die *Lamina perpendicularis* des Siebbeins an; die seitlichen Ränder der vorderen Fläche sind mit den hinteren Rändern der *Lamina papyracea* des Siebbeins verbunden. Die ventrale Fläche hat einen medianen, vorwärts zugespitzten Vorsprung, der im *Rostrum* endet und mit dem *Vomer* verbunden ist, zu beiden Seiten desselben die *Conchae sphenoidales*, dreiseitige Knochenplättchen, die auf die Vorderfläche umbiegend, die Sinusöffnungen von unten her begrenzen.

Ala parva. Ursprung mit zwei das *Foramen opticum* [N. opticus, A. ophthalmica] zwischen sich fassenden Wurzeln vom vorderen Teile des Körpers. Ränder: Der vordere zackig, verbunden mit der *Pars orbitalis* des Stirnbeins (*Sutura sphenoorbitalis*), der hintere frei, medianwärts auslaufend in den *Processus clinoides anterior*, der mit dem gleichnamigen mittleren und hinteren Fortsatz durch Knochenbrücken verbunden sein kann. Flächen: Die obere glatt, die untere mit einer Kante versehen, die die *Fissura orbitalis superior* von oben begrenzt.

Ala magna. Ursprung vom hinteren Teile der Seitenwand des Körpers mit drei Wurzeln. Die vordere und mittlere (stärkste) Wurzel fassen das *Foramen rotundum* [N. maxillaris], die mittlere und hintere das *Foramen ovale* [N. mandibularis], sowie weiter lateralwärts das *Foramen spinosum* [A. meningea media, N. spinosus] zwischen sich. Ränder: Der vordere frei, die *Fissura orbitalis superior* von unten her begrenzend; der obere: a) vorderer Teil, *Margo frontalis*, flächenförmig, verbunden mit Stirnbein (*Sutura sphenofrontalis*), b) hinterer Teil, *Angulus parietalis*, kantig, verbunden mit dem Scheitelbein (*Sutura sphenoparietalis*); der laterale, *Margo squamosus*, zackig, ausgebogen, verbunden mit der Schläfenbeinschuppe (*Sutura sphenosquamosa*); der hintere frei, das *Foramen lacerum* und die *Fissura sphenopetrosa* von vorn her begrenzend; lateraler und hinterer Rand stoßen bei dem *Foramen spinosum* in der abwärts zugespitzten *Spina angularis* zusammen. Flächen: Die innere oder *Facies cerebralis* ausgehöhlt, mit Hirneindrücken [Lobus temporalis] und Gefäßfurchen [A. meningea media] versehen; die äußere zerfällt in vier, durch ebensoviel Kanten voneinander geschiedene Felder: 1. *Facies orbitalis*, median-vorwärts gerichtet = hintere Abteilung der lateralen Augenhöhlenwand, 2. *Facies sphenomaxillaris*, unterhalb der vorigen, von ihr getrennt durch

die *Crista orbitalis** (d. i. obere Begrenzung der Fissura orbitalis inferior), 3. *Facies temporalis*, nach außen sehend, von der *Facies orbitalis* geschieden durch den vertikalen *Margo zygomaticus*; letzterer mit dem Jochbein verbunden (*Sutura sphenozygomatica*), 4. eine abwärts sehende Fläche, *Facies infratemporalis**, von der vorigen durch die horizontale *Crista infratemporalis* getrennt.

Processus pterygoideus, entspringt dicht neben dem Körper von der äußeren Fläche des großen Flügels mit zwei Wurzeln, zwischen denen in sagittaler Richtung der *Canalis pterygoideus* (*Vidii*) [N. et Vasa canalis pterygoid.] verläuft. Besteht aus zwei Lamellen, *Lamina medialis* und *Lam. lateralis processus pterygoidei* [M. pterygoid. externus von der Außenfläche der letzteren], die vorn verwachsen, hinten durch die *Fossa pterygoidea* [M. pterygoid. internus] und im untersten Teile durch die *Fissura pterygoidea* getrennt sind; in letztere legt sich der Proc. pyramidalis des Gaumenbeins. Über die gemeinsame vordere Fläche zieht vom Canalis pterygoideus abwärts der *Sulcus pterygopalatinus*, der durch Gaumen- und Oberkieferbein zum gleichnamigen Kanal vervollständigt wird. Die mediale Lamelle läuft nach unten in den hakenförmigen *Hamulus pterygoideus* aus; an der medialen Seite des letzteren der *Sulcus hamuli pterygoidei* für die Sehne des M. tensor veli palatini; von der Wurzel der medialen Lamelle schiebt sich ein Knochenplättchen, *Processus vaginalis*, medianwärts über die Ventralfläche des Körpers und stößt an die Ala vomeris. Die hinteren Ränder beider Lamellen zeigen je einen Vorsprung: an der medialen Lamelle den Tubenfortsatz zur Stütze der knorpligen Tube, an der lateralen den *Processus pterygospinosus* (*Civinini*) zur ligamentösen (*Ligamentum pterygospinosum*), seltener knöchernen Verbindung mit der Spina angularis.

Zwischen der hinteren Öffnung des Canalis pterygoideus und der Fossa pterygoidea liegt eine flache Furche für die Anlagerung der Ohrtrumpete, *Sulcus tubae auditivae*; nahe dabei, neben dem oberen Teile der inneren Lamelle, eine zweite Vertiefung, *Fossa scaphoidea* [M. tensor veli palatini]. — Zwei sagittal verlaufende, neben dem Foramen sphenopalatinum mündende Kanälchen werden, der eine, *Canalis pharyngeus*, durch Anlagerung des Proc. sphenoidalis des Gaumenbeines, der andere, *Canalis basipharyngeus*, durch Anlagerung des Processus vaginalis an die ventrale Fläche des Keilbeinkörpers gebildet [Rami nasales post sup. lat. des Ganglion sphenopalatinum].

Entwicklung: a) Auf hauptsächlich knorpliger Grundlage der vordere Teil und der hintere Teil des Körpers, der kleine Flügel, der große Flügel nebst lateraler Lamelle des Proc. pterygoideus; Verknöcherung in jedem Teile von mehreren Kernen aus. b) Auf vorzugsweise häutiger

Grundlage die mediale Platte des Proc. pterygoideus. Vorderer Körperteil und kleiner Flügel verschmelzen frühzeitig, hinterer Körperteil und großer Flügel erst nach der Geburt; zwischen beiden Körperteilen besteht eine unvollständige Knorpelbrücke, *Synchondrosis intersphenoidalis*, bis zum späten Kindesalter. — Der Sinus sphenoidalis entsteht vom 3. Lebensjahre ab durch Aufsaugung der Substantia spongiosa von vorn her. Die Conchae sphenoidales entstehen aus der hinteren Kuppel der knorpeligen Nasenkapsel.

Os temporale, Schläfenbein.

Besteht aus zwei Hauptteilen: 1. einem platten, vertikal gestellten Teile, der der Seitenwand des Schädels angehört, 2. einem pyramidenförmigen, ungefähr horizontal gelegenen Teile (*Pyramis*), der der Schädelbasis angehört. Jeder derselben ist wieder aus zwei Abteilungen zusammengesetzt: Der vertikale aus einer größeren vorderen Abteilung, der *Squama temporalis*, und einer kleineren hinteren, der *Pars mastoidea*, der horizontale aus einer hinteren massiven, der *Pars petrosa*, und einer vorderen dünnen, plattenförmigen Abteilung, *Pars tympanica*; letztere umschließt die Paukenhöhle und den äußeren Gehörgang, erstere enthält den perzipierenden Teil des Gehörorgans.

Squama temporalis, Schuppe, kreisförmig; doch ist aus dem unteren Teile ein Segment ausgeschnitten. Ränder: Der vordere, *Margo sphenoidalis*, grenzt mit unterer Zacken- und oberer Schuppennaht (*Sutura sphenosquamosa*) an den großen Keilbeinflügel; der obere, *Margo parietalis*, an das Scheitelbein (*Sutura squamosa*); der untere in seinem vorderen Teile durch die *Fissura petrosquamosa* an die Pars petrosa, in seinem hinteren Teile an die Pars mastoidea, mit der er gewöhnlich verwachsen, seltener durch die *Sutura squamosomastoidea* davon getrennt ist. Flächen: Die äußere oder *Facies temporalis* im allgemeinen plan und glatt; von ihrer vorderen unteren Gegend entspringt der erst seit-, dann vorwärts gerichtete *Processus zygomaticus*, der sich mit dem Proc. temporalis des Jochbeins zum Jochbogen verbindet (*Sutura zygomaticotemporalis*); sein Ursprung hat eine vordere und hintere Wurzel, zwischen denen die mit einer *Facies articularis* versehene *Fossa mandibularis* liegt; an der vorderen Wurzel das *Tuberculum articulare*, auf das der Unterkiefergelenkkopf bei Abwärtsbewegungen tritt; an der hinteren Wurzel, dicht am oberen hinteren Umfang des Porus acusticus extern., die unbeständige *Spina supra meatum*; rückaufwärts setzt sich die hintere Wurzel in die *Linea temporalis* [M. temporalis, hintere

Grenze] fort, während der *Sulcus arteriae temporalis mediae* von ihr aus annähernd aufwärts zieht. Die etwas konkave innere Fläche, *Facies cerebialis*, der Schuppe zeigt *Impressiones digitatae* und *Juga cerebrialia* [Gyri et Sulci temporales], sowie Gefäßfurchen [A. meningeae media].

Pars mastoidea, Warzenteil. Ränder: Der obere, mit dem anstoßenden Teile des Margo parietalis der Schuppe die *Incisura parietalis* bildend, grenzt an den Angulus mastoideus des Scheitelbeins (*Sutura parietomastoidea*), der hintere, *Margo occipitalis*, an das Hinterhauptbein (*Sutura occipitomastoidea*). Vorn ist der Warzenteil ohne scharfe Abgrenzung mit Schuppe und Pyramide verwachsen. Flächen: Die äußere wird zum größten Teile von dem rauhen, gewölbten *Processus mastoideus* [M. sternocleidomastoideus] gebildet, der innen Hohlräume, *Cellulae mastoideae*, enthält, die mit der Paukenhöhle kommunizieren; an seine vordere Fläche lagert sich ein Teil der Pars tympanica; zwischen beiden die *Fissura tympanomastoidea* [Ram. auricularis N. vagi]; medianwärts vom Proc. mastoideus die rinnenförmige *Incisura mastoidea* [M. digastricus], noch weiter nach innen der *Sulcus arteriae occipitalis*; in oder neben der Sutura occipitomastoid. das *Foramen mastoideum*, bisweilen auch mehrere [Emissarium mastoid., Ram. meningeus der A. occipitalis]. Die innere Fläche trägt den tiefen *Sulcus sigmoides* [Sinus transvers.], als Fortsetzung des Sulcus transvers. des Hinterhauptbeins, in diesem die innere Mündung des Foramen mastoideum.

Die Pyramide (*Pars petrosa* + *Pars tympanica*) ist ungefähr dreiseitig mit nach innen und vorn gerichteter Spitze, *Apex pyramidis*, die sich in den Winkel zwischen Körper und großen Flügel des Keilbeins hineinschiebt; ihre Basis ist nach außen und hinten gelegen, zum größeren Teile mit Pars mastoidea und Schuppe verwachsen, zum kleineren, der Pars tympanica zugehörigen Teile frei liegend als Umrandung des *Porus acusticus externus*, welcher letzterer in seinem oberen Teile übrigens von der Schuppe abgegrenzt wird. Die Pyramide hat drei Kanten, eine obere, vordere und hintere und drei Flächen, eine vordere und eine hintere, die zugleich obere sind, und eine untere.

Die obere Kante, *Angulus superior pyramidis*, rinnenförmig vertieft durch den *Sulcus petrosus superior* [Sinus petros. sup.], sieht frei in die Schädelhöhle. Die vordere Kante, *Angulus anterior pyramidis*, grenzt in ihrem medialen Teile mittelst des

Foramen lacerum und der Fissura sphenopetrosa an den großen Keilbeinflügel, in ihrem lateralen Teile mittels der Fissura petrosquamosa an die Schuppe. Die hintere Kante, *Angulus posterior pyramidis*, trägt medial den an die gleichnamige Furche des Hinterhauptbeins sich anlegenden *Sulcus petrosus inferior* [Sinus petros. inf.] und begrenzt lateral als *Incisura jugularis* das Foramen jugulare von vorn her; an letzterer der *Processus intrajugularis*, korrespondierend mit dem gleichnamigen Gebilde des Hinterhauptbeins.

Die vordere Fläche, *Facies anterior pyramidis*, sieht in die Schädelhöhle und lateralwärts. Am vordersten Teile die flache *Impressio trigemini* [Ganglion semilunare s. Gasseri]; weiter lateralwärts zwei kleine Öffnungen, eine obere, *Hiatus canalis facialis*, und eine untere, *Apertura superior canaliculi tympanici*, von denen aus je eine Furche, *Sulcus n. petrosi superficialis majoris* (oben) und *Sulcus n. petrosi superficialis minoris* (unten) medianwärts zieht; noch mehr lateral-rückwärts die stark hervorragende, dem Verlauf des oberen vertikalen Bogenganges entsprechende *Eminentia arcuata*. Der untere Teil der vorderen Fläche besteht aus einer dünnen Platte, die das Dach der Paukenhöhle, *Tegmen tympani*, bildet, vorn abgegrenzt durch die Fissura petrosquamosa.

Die hintere Fläche, *Facies posterior pyramidis*, sieht gleichfalls in die Schädelhöhle, aber medianwärts. In ihrer mittleren Gegend der *Porus acusticus internus*, der in den *Meatus acusticus internus* führt; auf seinem Grunde eine größere Öffnung (vorn), der Anfang des *Canalis facialis (Fallopiani)* [N. facialis], und mehrere kleine Öffnungen [Zweige des N. acusticus]. Etwas nach hinten vom Porus die von hinten und unten her zugängliche, spaltförmige *Apertura externa aquaeductus vestibuli*, die zum *Aquaeductus vestibuli* [Kommunikation zwischen der Lymphe des Vestibulum und den Lymphgefäßen der Dura mater] führt; eine zweite Spalte, *Fossa subarcuata*, gleichfalls hinter dem Porus, aber nach oben zu an der Kante gelegen, zieht sich unter den oberen vertikalen Bogengang hinein.

Die untere Fläche, *Facies inferior pyramidis*, an der äußeren Schädelbasis gelegen, zerfällt durch die unregelmäßig zackige, vom Warzenfortsatz nach der Pyramidenspitze zu verlaufende *Crista petrosa** in eine vordere und hintere Abteilung. 1. Vordere Abteilung: a) die größere laterale, der Pars tympanica zugehörige Hälfte stellt eine leicht ausgehöhlte Platte dar, deren unterer

Rand identisch mit der Crista petrosa ist. b) die kleinere mediale Hälfte zeigt an der Pyramidenspitze die innere Öffnung des *Canalis caroticus* [A. carotis interna], lateralwärts gleich daneben die Mündung des *Canalis musculotubarius*, der durch das dünne *Septum canalis musculotubarii* in ein oberes und unteres Fach, *Semicanalis m. tensoris tympani* und *Semicanalis tubae auditivae* geschieden wird. 2. Hintere Abteilung, in vier Zonen geschieden: a) auf der ersten, am weitesten lateral und hinten gelegenen Zone eine raue Fläche zur Verbindung mit dem Proc. jugularis des Hinterhauptbeines; vor dieser der *Processus styloideus* [Mm. styloglossus, stylohyoideus, stylopharyngeus, Ligg. stylohyoideum, stylomandibulare], der von der Pars tympan. die *Vagina proc. styloidei* erhält; zwischen ihm und Warzenfortsatz das *Foramen stylo mastoideum* [N. facialis, Vasa stylo mastoidea]. b) Die zweite Zone bildet die *Fossa jugularis* [Bulbus venae jugularis sup.]; in ihrem Bereiche die feine Mündung des *Canaliculus mastoideus* nebst dem zu dieser führenden *Sulcus canaliculi mastoidei*. c) Die dritte Zone zeigt am hinteren Rande eine dreieckige Vertiefung, *Apertura externa canaliculi cochleae*, die in den *Canaliculus cochleae* [Kommunikation zwischen der Lymphe der Cochlea und den Lymphgefäßen der Dura mater] führt, am vorderen Rande die äußere Öffnung des *Canalis caroticus*, dicht hinter dieser die nicht immer deutliche dreiseitige *Fossula petrosa* [Ganglion petrosum n. glossopharyngei] und in letzterer die *Apertura inferior canaliculi tympanici*. d) Die vierte, am weitesten vorn gelegene Zone rauh von bindegewebiger Anlagerung.

Die *Pars tympanica*, für sich betrachtet, stellt eine aufwärts konkave Rinne dar, die von vorn, unten und hinten den *Meatus acusticus externus* umgrenzt und deren vorn-unten freiliegender Teil die schon (1a) erwähnte, der unteren Pyramidenfläche angehörige Platte bildet. Ihr hinterer Rand grenzt an den Proc. mastoideus (*Fissura tympano-mastoidea*), ihr vorderer Rand mit dem lateralen Teile an die Schuppe, mit dem medialen an ein schmales Knochenplättchen, das als Fortsatz des Tegmen tympani (also der Pars petrosa angehörig) sich von oben her zwischen Schuppe und Pars tympanica hineinschiebt und dadurch zwei Spalten entstehen läßt: hinten die *Fissura petrotympanica* (*Glaseri*) [Chorda tympani, Vasa tympanica, Lig. mallei ant.], vorn die öfters verknöchernde *Fissura petrosquamosa* (Fortsetzung der S. 23 erwähnten gleichnamigen Fissur). Einwärts vom Porus acusticus ext., an der inneren konkaven Fläche der P. tympanica,

liegt der von zwei Leistchen eingefasste ringförmige *Sulcus tympanicus*, er umrahmt das Trommelfell und bezeichnet die Grenze zwischen Meatus acust. ext. und *Cavum tympani* (letzteres s. Gehörorgan).

Nerven- und Gefäßkanäle der Pyramide:

Der *Canalis facialis* (*Falloppii*) [N. facialis] beginnt im Meatus acusticus int., beschreibt nach zunächst transversalem Verlauf das rechtwinklige *Geniculum canalis facialis* und zieht dann oberhalb der Fenestra vestibuli lateral- und rückwärts und schließlich bogenförmig abwärts zum Foramen stylomastoideum; am Geniculum ist der Kanal durch den Hiatus can. facialis, der zum Sulcus n. petrosi superficialis majoris hinleitet, geöffnet.

Der *Canaliculus chordae tympani* zweigt sich vom vorigen Kanal oberhalb des For. stylomastoideum ab und mündet an der hinteren Wand der Paukenhöhle. (Die Chorda tymp. durchzieht von da ab die Paukenhöhle in abwärts konkavem Bogen und tritt aus der Fissura petrotympanica heraus.)

Der *Canaliculus mastoideus* [Ram. auricul. n. vagi] beginnt in der Fossa jugularis mit der nach ihm benannten Furche, verläuft, den Canal. facialis oberhalb des For. stylomastoideum kreuzend, in transversaler Richtung und endet in der Fissura tympanomastoidea.

Der *Canaliculus tympanicus* [N. tympanicus aus dem Ganglion petrosum] beginnt mit der Apertura inferior canal. tympanici in der Fossula petrosa und zieht zur Paukenhöhle, an deren inneren Wand er sich als Furche oder Kanälchen bis zur Apertura superior canal. tympanici auf der vorderen Pyramidenfläche fortsetzt; hier geht er in den Sulcus petros. superficialis minor über.

Der *Canalis caroticus* [A. carotis int.] zieht von seiner vor der Fossa jugul. gelegenen äußeren Öffnung in aufwärts konvexem Bogen median-vorwärts und mündet an der Pyramiden spitze; seine Fortsetzung bildet der Sulcus carot. des Keilbeinkörpers.

Die *Canaliculi caroticotympanici* [Nn. caroticotymp. sup. et inf., Ram. caroticotymp. der A. carotis int.] durchbohren die Decke des Canal. caroticus und enden an der vorderen Wand der Paukenhöhle.

Das Schläfenbein entwickelt sich im wesentlichen aus vier Stücken: 1. der Pars petrosa + Pars mastoidea, 2. der Squama, 3. dem *Annulus tympanicus*, 4. dem Proc. styloideus. Die P. petrosa bildet sich gemeinsam mit der P. mastoidea aus dem das innere Ohr umschließenden Teil des knorpligen Primordialkraniums (Ohrkapsel) von mehreren Knochenkernen

aus; der Proc. mastoideus entwickelt sich erst nach der Geburt. Squama und Annulus tympanicus entstehen als Deckknochen. Letzterer ist zunächst ein oben offener Rahmen, der im Sule. tympanicus das Trommelfell aufnimmt; er endet hinten mit der *Spina tympanica minor*, vorn mit der *Spina tympanica major*; die obere Öffnung, die sich an die Schuppe anlegt, heißt *Incisura tympanica s. Rivini*. Der Annulus wächst später zu der rinnenförmigen Pars tympanica aus. — Der Proc. styloideus entsteht durch Verknöcherung des oberen Endes des 2. knorpeligen Schlundbogens. Über die Gehörknöchelchen s. S. 51 und unter Gehörorgan.

Os parietale, **Scheitelbein.**

Bildet als eine vierseitige, außen konvexe, innen konkave Knochenplatte den mittleren Teil des Schädeldaches.

Ränder:

Der vordere, *Margo frontalis* durch die *Sutura coronalis* mit dem Os frontale,
 der hintere, *Margo occipitalis*, durch die *Sutura lambdoidea* mit dem Os occipitale,
 der obere, *Margo sagittalis*, durch die *Sutura sagittalis* mit dem Os parietale der anderen Seite,
 der untere, *Margo squamosus*, vorn durch die *Sutura sphenoparietalis* mit dem großen Wespenbeinflügel, in der Mitte (der längsten Strecke) durch die *Sutura squamosa* mit der Schläfenbeinschuppe, hinten durch die *Sutura parietomastoidea* mit der Pars mastoidea des Schläfenbeins verbunden.

Ecken, sämtlich benannt nach den benachbarten Knochen:
 Die obere vordere Ecke, *Angulus frontalis*, etwa rechtwinklig,
 die obere hintere Ecke, *Angulus occipitalis*, mehr stumpf,
 die untere vordere Ecke, *Angulus sphenoidalis*, zugespitzt,
 die untere hintere Ecke, *Angulus mastoideus*, abgerundet.

Flächen: 1. Die äußere Fläche, *Facies parietalis*. Ihre am stärksten gewölbte Gegend ist das *Tuber parietale*, besonders kräftig ausgebildet am kindlichen Schädel. Unterhalb des Tubers zieht die nach hinten und oben konvexe *Linea temporalis inferior* [M. temporalis], oberhalb davon in gleichem Verlaufe die oft undeutliche *Linea temporalis superior* [Fascia temporalis], beide in gleichnamige Linien des Stirn- und Schläfenbeines sich fortsetzend; die durch diese von oben her abgegrenzte Fläche = *Planum temporale*. — Am hinteren Ende des Margo sagittalis das unbeständige *Foramen parietale* [Emissarium parietale]. 2. An der inneren Fläche, *Facies cerebralis*, *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* [Lobus parietalis], *Foveolae granu-*

lares und Gefäßfurchen; die Sulci arteriosi [A. meningeae media] vom unteren Rande her in baumförmiger Verästelung nach oben und hinten verlaufend; die Sulci venosi: a) der *Sulcus sagittalis* [Sinus sagittalis sup.] entlang dem Margo sagittalis, Fortsetzung der gleichnamigen Furchen des Hinterhaupt- und Stirnbeines, in ihm die innere Mündung des For. parietale, b) der kurze, aber breite *Sulcus transversus* [Sin. transversus] am Angulus mastoid., ein Verbindungsstück zwischen dem Sulc. transversus des Hinterhauptbeines und dem Sulc. sigmoideus des Schläfenbeines.

Das Scheitelbein entwickelt sich als Belegknochen von meist zwei Kernen (im Tub. parietale) aus.

Os frontale, Stirnbein.

Dieser, das vorderste Gebiet des Hirnschädels darstellende, muschelförmige Knochen besteht aus vier Teilen: der die Stirnregion bildenden *Squama frontalis*, der paarigen *Pars orbitalis*, die das Dach der Augenhöhle und den größeren Teil der vorderen Schädelgrube bildet, und der am Nasenskelet teilnehmenden *Pars nasalis*.

Squama frontalis. Ränder: Vorderer Rand, *Margo supraorbitalis*, die Grenze zwischen Squama und Pars orbitalis, lateralwärts in den *Processus zygomaticus* auslaufend; an seinem medialen Teile das *Foramen sive Incisura supraorbitalis* [N. et Vasa supraorbitalia] und einwärts von diesem die weniger ausgeprägte *Incisura sive Foramen frontale* [N. et Vasa frontalia]. Hinterer Rand in seinem oberen Abschnitte als *Margo parietalis* mit den Scheitelbeinen durch die *Sutura coronalis*, in seinem unteren Abschnitte mit den großen Keilbeinflügeln durch die *Sutura sphenofrontalis* verbunden.

Flächen: Die äußere konvexe Fläche wird durch die aus der hinteren Kante des Proc. zygomaticus sich fortsetzende *Linea temporalis* in ein größeres vorderes Gebiet, *Facies frontalis*, und ein kleineres seitliches Gebiet, *Facies temporalis*, geschieden. Die Facies front. zeigt unterhalb der Mitte die bei Kindern am stärksten ausgeprägten *Tubera frontalia*, unterhalb dieser nahe dem Margo supraorbit. die wulstförmigen *Arcus superciliares*, die den Sinus frontales entsprechen, und zwischen den Arcus ein glattes Feld, *Glabella*. Auf der inneren, konkaven Fläche, *Facies cerebralis*, finden sich *Impressiones digitat.* und *Juga cerebralia* [Lobus frontalis] und Sulci arteriosi [Aa.