KARL KÜNZEL

ENTWICKLUNG DER RASSE UND DER ZÄHNE BEIM MENSCHEN

Alfredo Matthei D.

Entwicklung der Kiefer und der Zähne beim Menschen

von

Karl Witzel
prakt. Zahnarzt in Dortmund.

TEXT

Berlin—Dresden
Verlag der Zentralstelle für Zahnhygiene
1907.

Développement des Mâchoires et des Dents chez L'homme

par

Karl Witzel
Dentiste à Dortmund.

TEXT

Berlin—Dresden
Verlag der Zentralstelle für Zahnhygiene
1907.

Development of the Human Maxillary Bones and Teeth

by

Karl Witzel
Dentist at Dortmund.

TEXT

Berlin—Dresden
Verlag der Zentralstelle für Zahnhygiene
1907.

Vorwort.

Im Vorwort meiner Arbeit „Chirurgie und Prothetik bei Kiefererkrankungen" habe ich bereits auf meine Absicht, die Ergebnisse meiner Kiefer-Röntgenstudien in einer Monographie zu veröffentlichen, hingewiesen.

Durch vergleichende Studien der Photogramme meiner Schädelsammlung mit den Röntgogrammen meiner Entwicklungspräparate von Kiefern und Zähnen ist der Atlas entstanden.

Ein fehlerfreier, allen Ansprüchen gerecht werdender Atlas ist nicht gut möglich, da schon die verschiedenen Anschauungen der Lehrer dies nicht gestatten.

Ich bin mir wohl bewusst, dass sich noch viel aus den Abbildungen herauslesen lässt, aber der Text zum Atlas sollte so knapp wie möglich gefasst werden und nur für unsere Zwecke das wichtigste bringen. Wir müssen genau die topographischen Verhältnisse von Milch- und bleibenden Zähnen zueinander und zum Kiefer kennen, um richtige Massregeln bei chirurgischen Eingriffen, Regulierungen einzelner Zähne, wie ganzer Zahnreihen treffen zu können. Denn die Regulierungen fallen meist in die Zeit der Dentition, wobei grosse Veränderungen der Kiefer vor sich gehen. „Auch ohne diese Kenntnisse kann man Regulierungen vornehmen, aber das bleibt

Préface.

Dans la préface de mon œuvre «Chirurgie und Prothetik bei Kiefererkrankungen» j'avais déjà renvoyé à mon intention de publier les résultats de mes études radiographiques sur les mâchoires en monographie.

L'atlas a pris son origine par des études comparatives des photographies de ma collection de crânes avec les radiographies de mes préparations de développement de mâchoires et de dents.

Un atlas sans fautes et satisfaisant à chaque demande est impossible, puisque les opinions des maîtres sont différentes.

Je sais, que beaucoup d'avantages pourrait être décrit de mes tableaux, mais il fallait faire le texte de l'atlas aussi bref que possible et donner seulement le plus important pour notre but. Il faut connaître exactement les relations topographiques des dents de lait et permanentes les unes aux autres et à la mâchoire, afin de pouvoir prendre les mesures correctes dans les opérations chirurgicales régularisations des dents isolées ou des rangées de dents. Car les régularisations sont faites pour la plupart au temps de la dentition, où de grandes transformations des mâchoires ont lieu. «On peut faire des régularisations sans ses notions mais cela sera toujours du travail non scientifique, empirique, et peu sûr», m'écrit un collègue.

Preface.

In the preface of my work "Surgery and Prosthetic in the diseases of the jaw", I had pointed to my intention of publishing the results of my Roentgen-ray researches on the jaw in a monography.

The atlas is the result of comparative studies of the photographs of my collection of skulls with the radiographs of my embryological jaw and tooth-preparations.

It is impossible, to furnish an atlas without any errors and being satisfactory to everybody, since even the opinions of the teachers are differing.

I know, that still a good deal more could have been described, concerning the plates; but the text to the atlas had to be as brief as possible, giving but the most important data for our purposes. We have to know thoroughly the topographic relations of deciduous- and permanent teeth to one another and to the jaw, in order to be able to find the right means in surgical procedures, regulations of single teeth, as well as of the entire set of teeth.

For the regulations are mostly made at the time of dentition, when considerable alterations of the jaw are occurring. A friend of mine wrote me: "Regulations may be performed without this knowledge, but this will always be unscientific, empirical and unsafe work."

unwissenschaftliche, empirische, tastende Arbeit" schrieb mir ein befreundeter Kollege.

Einleitend habe ich in Wort und Bild unter Quellenangabe Forschungen anderer Autoren, von Tafel II, an die Resultate der Studien meiner eigenen Schädel- und Röntgogrammsammlung, gebracht.

Künstlerische Meisterwerke sind die von der Hand des Herrn Wilhelm Heyden, Präparator an der Anatomie Bonn, ausgeführten Entwicklungspräparate meiner beschriebenen Schädelsammlung.

Für die Ueberlassung von Präparaten, sowie für die freundliche Unterstützung von Seiten befreundeter Kollegen, spreche ich an dieser Stelle meinen Dank aus, nicht minder Herrn Prof. Dr. med. Adolf Henle, Oberarzt der chirurgischen Abteilung des Luisenhospitales in Dortmund, für die Erlaubnis im Röntgenlaboratorium Untersuchungen anstellen zu dürfen.

Der Verlag der Zentralstelle für Zahnhygiene ist bemüht gewesen, meinen Wünschen in jeder Hinsicht nachzukommen. Kein Opfer hat derselbe gescheut, um den Atlas nach jeder Richtung auf das beste auszustatten.

Uebersetzt wurde der Text ins Französische von Monsieur Sauton, Paris, ins Englische von Mr. Lewin, Berlin.

Dortmund, den 7. März 1907.

Der Verfasser.

Pour l'introduction j'ai donné en texte et figures avec référence de litérature les études d'autres auteurs, de tabl II, les resultats des études de ma propre collection de crânes et de radiographies.

Les préparations de développement de ma collection de crânes, faites par Mr. Wilhelm Heyden, préparateur de l'Anatomie de Bonn, sont des chefs d'œuvres artistiques.

Je fais mes remercîments aux collègues pour les préparations et la bonté de m'avoir assisté, particulièrement à Mr. le Prof. Doctor med. Adolf Henle, médecin en chef de la division de chirurgie du Luisenhospital à Dortmund, pour la permission de faire des essais radiographiques au laboratoire.

L'éditeur du Centralstelle für Zahnhygiene a fait tous ses efforts à satisfaire mes désirs et à publier l'atlas aussi bien que possible.

Le texte fut traduit en Français par Mr. Sauton de Paris, en Anglais par Mr. Robert Lewin, Berlin.

Dortmund, le 7 mars 1907.

L'Auteur.

As an introduction I have given in text and illustration, with refecence of literature, the researches of other authors; from plate II the results of studying my own collection of skulls and radiographs.

The embryologic preparations of my collection of skulls are made by Mr. Wilhelm Heyden, assistent at the anatomical institute of Bonn. They are artistic masterpieces.

I owe many thanks to my friends and collegae for their preparations and their kind help, especially to Prof. Adolf Henle M. D., superintendent physician of the surgical department of the Louisen-hospital in Dortmund, for the allowance to make researches in the Röntgen-laboratory.

The publisher of the „Zentralstelle für Zahnhygiene" has taken pains to fulfil every desire, making any expense, in order to publish an atlas as good as possible.

The text was translated into Fruch by Dr. Sauton, into English by Dr. Robert Lewin.

Dortmund, 7. March 1907.

The author.

Erklärung der Tafeln.

Tafel 1.

Entwicklungsgeschichte der Kiefer nach A. Kölliker und Binodi, Os intermaxillare nach Th. Kölliker.

Fig. 1 nach A. Kölliker[1]. 1. Stirnfortsatz, 2. Nasengrube, 3. äusserer Stirn- oder Nasenfortsatz, 4. Oberkieferfortsatz, 5. Unterkiefer.

Fig. 2 nach Binodi[2]. 1. Stirnfortsatz, 2. äusserer Nasenfortsatz, 3. innerer Nasenfortsatz, 4. Oberkieferfortsatz, 5. Unterkieferfortsatz, 6. Auge, 7. Zunge.

Fig. 3. Os intermaxillare nach Th. Kölliker[3]. 1. Augenblase, 2. Oberkiefer, 3. Zwischenkiefer, 4. Unterkiefer, 5. Foramen mentale.

Tafel 2.

Schematische Darstellung des Zwischenkiefers — os intermaxillare. (Entwurf der Zeichnungen nach Karl Witzel)[4].

1. nach Th. Kölliker, 2. nach Albrecht (Brüssel), 3. nach Binodi.

[1] A. Kölliker: Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig 1879. Fig. I S. 760. — [2] Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde. Wien. II, S. 33. — [3] Th. Kölliker: Ueber das Os intermaxillare des Menschen und die Anatomie des Wolfrachen und der Hasenscharte. Halle 1882. — [4] Witzel, Karl: Chirurgie und Prothetik bei Kieferverkrankungen. Berlin 1905. S. 212 und 213.

Explication des tableaux.

Tableau 1.

Histoire du développement des machoires d'après A. Kölliker et Binodi. Os intermaxillaire d'après Th. Kölliker.

Fig. 1. D'après A. Kölliker[1]. 1. bourgeon frontal, 2. fossette olfactive, 3. bourgeon nasal externe, 4. bourgeon maxillaire supérieur, 5. maxillaire inférieur.

Fig. 2. D'après Binodi[2]. 1. bourgeon frontal, 2. bourgeon nasal externe, 3. bourgeon nasal interne, 4. bourgeon maxillaire supérieur, 5. bourgeon maxillaire inférieur, 6. oeil, 7. langue.

Fig. 3. Os intermaxillaire d'après Th. Kölliker[3]. 1. vésicule optique, 2. maxillaire supérieur, 3. os intermaxillaire, 4. maxillaire inférieur, 5. trou mentonnier.

Tableau 2.

Présentation schématique de l'os incisif ou intermaxillaire (Dessin schématique d'après Karl Witzel)[4].

1. d'après Kölliker, 2. d'après Albrecht (Bruxelles), 3. d'après Binodi. Sur les

[1] A. Kölliker: Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig 1879, fig. I, S. 760. — [2] Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde. Wien II, S. 33. — [3] Th. Kölliker: Ueber das Os intermaxillare des Menschen und die Anatomie des Wolfsrachen und der Hasenscharte. Halle 1882. — [4] Witzel Karl: Chirurgie und Prothetik bei Kieferverkrankungen. Berlin 1905, S. 212/213.

Description of plates.

Plate 1.

History of development of the maxillary bones according to A. Kölliker and Binodi. Os intermaxillare according to Th. Kölliker.

Fig. 1. According to A. Kölliker[1]. 1. frontal process, 2. nasal-fossa, 3. external frontal or nasal process, 4. superior maxillary process. 5. inferior maxillary bone.

Fig. 2. According to Binodi[2]. 1. frontal process, 2. external nasal process, 3. internal nasal process, 4. superior maxillary process, 5. inferior maxillary process, 6. eye, 7. tongue.

Fig. 3. Os intermaxillare according to Th. Kölliker[3]. 1. eye-vesicle, 2. superior maxillary bone, 3. intermaxillary bone, 4. inferior maxillary bone, 5. foramen mentale.

Plate 2.

Schematic representation of the intermaxillary bone — os intermaxillare (sketches according to Karl Witzel)[4].

1. According to Kölliker, 2. according to Albrecht (Brassels), 3. according to

[1] A. Kölliker: Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig 1879, fig. I, S. 760. — [2] Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde. Wien II, S. 33. — [3] Th. Kölliker: Ueber das Os intermaxillare des Menschen und die Anatomie des Wolfsrachen und der Hasenscharte. Halle 1882. — [4] Witzel Karl: Chirurgie und Prothetik bei Kieferverkrankungen. Berlin 1905, S. 212/213.

Auf allen drei Abbildungen stellen die mit 1. bezeichneten Teile die Oberkieferfortsätze, 2. die mittleren Stirnfortsätze, 3. die äusseren Stirnfortsätze dar.

Tafel 3.

Fig. 1. Die erstgeformten Knochenbälkchen im Unterkiefer eines sechswöchentlichen menschlichen Embryos. (Nach C. F. W. Bödeker[1]).

H Hyalin- oder Primordial- oder Meckel'scher Knorpel, *N* nicht verkalkte Grundsubstanz um die Territorien des Hyalinknorpels, *L* verkalkte Grundsubstanz der Territorien der Knorpelkörperchen, *B* der Knorpel zu Embryonal- oder Markkörperchen zerfallen, *G* grobgranulierte Knochenbälkchen, *C* verkalkte Embryonalkörperchen, *T* Knochenbälkchen mit Territorien, *M* myxomatöses oder medullares Bindegewebe, Vergrösserung 200 fach.

Fig. 2. aus einem Schnitt durch den Unterkiefer eines viermonatlichen menschlichen Fötus, 240 mal vergrössert.

Diese Abbildung bringt Stöhr auf Seite 151 um die Entwicklung des Bindegewebsknochens zu illustrieren. Hier ist die Grundlage, auf welcher die Knochenbildung erfolgt, nicht Knorpel, sondern Bindegewebe. Einzelne Bindegewebsbündel verkalken; an diese legen sich aus embryonalen Zellen hervorgegangene Osteoblasten (Fig. 2, 1) und bilden Knochen. Auch kleine Gruppen von Osteoblasten können ohne

[1]) *C. F. W. Bödeker: Anatomie und Pathologie der Zähne. Wien-Leipzig 1899. S. 14.*

trois figures les parties désignées par: 1. représentent le bourgeon maxillaire supérieur, 2. représentent les bourgeons frontaux médians, 3. représentent les bourgeons frontaux externes.

Tableau 3.

Fig. 1. Les premiers trabécules osseux formés dans la mâchoire inférieure d'un embryon humain de six semaines, *d'après C. F. W. Bödeker.*[1])

H Cartilage hyalin ou primordial ou de Meckel. *N* substance fondamentale non calcifiée autour des territoires du cartilage hyalin, *L* substance fondamentale calcifiée des territoires des corpuscules du cartilage, *B* Cartilage désagrégé à l'état de corpuscules embryonnaires ou médullaires, *G* corpuscules osseux à grosses granulations, *C* corpuscules embryonnaires calcifiés, *T* trabécules osseux avec leurs territoires, *M* tissu conjonctif myxomateux ou médullaire, grossissement 200 fois.

Fig. 2. Coupe du maxillaire inférieur d'un foetus humain de 4 mois, grossi 240 fois. Stöhr montre cette gravure page 151 pour illustrer le développement du tissu conjonctif osseux. Ici se trouve la base sur laquelle se fait ensuite la formation osseuse, formation constituée non par du cartilage, mais par du tissu conjonctif. Quelques faisceaux de tissu conjonctif se calcifient; à ceux-ci s'ajoutent des ostéoblastes sortis des cellules embryonnaires (fig. 2 1) et forment des tissus osseux.

[1]) *C. F. W. Bödeker: Anatomie und Pathologie der Zähne. Wien-Leipzig 1899, S. 14.*

Binodi. In all three copies the parts designated with 1. represent the superior maxillary processes, 2. represent the middle frontal processes, 3. represent the external frontal processes.

Plate 3.

Fig. 1. The primarily developed bone-trabeculae in the inferior maxillary bone of a human embryo of six weeks *(according to C. F. W. Bödeker)*[1]).

H. hyaline or primordial-or Meckel's cartilage, *N* uncalcified interstitial substance around the districts of hyaline cartilage, *L* calcified interstitial substance of the districts of cartilage-corpuscles, *B* cartilage broken down to embryonal or medullary corpuscles, *G* coarsely granulated bone corpuscles, *C* calcified embryonal corpuscles, *T* osteal-trabeculae with districts, *M* myxomatous or medullary connective tissue, 200×magnified.

Fig. 2. from a cut through the inferior maxillary bone of a human foetus of four months, 240×magnified. This plate is shown by Stöhr on page 151, in order to illustrate the development of the connective tissue bone. Here the basis for the formation of bone is not cartilage, but connective tissue. Single connective tissue bundles calcify; close to the latter, osteoblasts are lying, developed from embryonal cells (fig. 2 and 1) and forming bone. Small groups of osteoblasts may also produce directly calcifying substance, giving

[1]) *C. F. W. Bödeker: Anatomie und Pathologie der Zähne. Wien-Leipzig 1899, S. 14.*

weiteres verkalkende Substanz ausscheiden, die zum Ausgangspunkt für die Entwicklung weiterer Knochenbälkchen wird. Es gehört zum Begriff „Bindegewebsknochen", dass derselbe allseitig vom Bindegewebe umgeben ist; berührt Knochengewebe auf einer Stelle direkt ohne Zwischenlagerung von Bindegewebe Knorpelgewebe, so hat man keinen Bindegewebsknochen, sondern perichondralen Knochen vor sich."

1. Osteoblasten, 2. verkalkende Bindegewebsbündel, 3. Knochengrundsubstanz, 4. Knochenzellen.

Tafel 4.

Fig. 1. Querschnitt des Unterkiefers eines viermonatlichen menschlichen Embryos. 42 mal vergrössert[1]).

1. Epithel der Mundschleimhaut, 2. Tunica propria der Mundschleimhaut, 3. Schmelzorgan, 4. Papille, 5. Knochenbälkchen des Unterkiefers, 6. Musc. orbic. oris im Querschnitt, 7. Unterlippe.

Fig. 2. Senkrechter Schnitt durch die Anlage des Molarzahnes von einem 16 cm langen menschlichen Embryo[2]). *e* Epithel des Kieferrandes, in den Hals des Schmelzorganes sich fortsetzend, *s* Schmelzorgan, *s*[1] Schmelzorgan des Ersatzzahnes. *D* Zahnkeim, *A* Zahnsäckchen mit Gefässen, *K* Knochen des Unterkiefers, *N* Nerv. *V* Vene, *M* Meckel'scher Knorpel.

[1]) *Stöhr, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen. S. 220 1905.* [2]) *Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde. Wien 1902. S. 240.*

En outre de petits groupes d'ostéoblaste peuvent donner naissance à de la substance calcifiante, qui sera le point de départ du développement de nouveaux trabécules osseux. Il faut entendre par tissu conjonctif osseux un tissu entouré de *tous côtés* par du tissu conjonctif; si le tissu osseux touche (en un point) directement du tissu cartilagineux sans interposition de tissu conjonctif on n'a pas de tissu conjonctif osseux, mais du tissu périchondral.«

1. Ostéoblastes, 2. faisceaux de tissu conjonctif calcifiant, 3. élément fondamental de tissu osseux, 4 cellules osseuses.

Tableau 4.

Fig. 1. Coupe transversale de la mâchoire inférieure d'un embryon humain de 4 mois, grossi 42 fois[1]). 1. Épithélium de la muqueuse, 2. Tunique propre de la muqueuse, 3. Organe adamantin, 4. papilles, 5. trabécules osseux du maxillaire inférieur, 6. muscle orbiculaire des lèvres en coupe transversale, 7. lèvre inférieure.

Fig. 2. Coupe verticale passant par le germe de la molaire chez un embryon de 4 mois de 16 cent. de long. *E* épithélium du bord du maxillaire se continuant dans le col de l'organe adamantin, *S* organe adamantin, *sl* organe adamantin de la dent permanente, *D* germe dentaire, *A* sac dentaire avec vaisseaux, *K* os maxillaire inférieur. *N* nerf, *V* veine, *M* corpuscule de Meckel

[1]) *Stöhr, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen. S. 290 1905.* [2]) *Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde. Wien 1902. S. 240.*

rise to the development of further bone-trabeculae. The term "connective tissue bone" implicates the latter being surrounded by connective tissue *from all sides;* if at any place bony tissue comes into immediate contact with cartilaginous tissue, without an interstice of connective tissue, we have not to do with a connective tissue bone, but with a perichondreal bone.

1. Osteoblasts, 2. calcifying connective tissue bundles, 3. osteal interstitial substance, 4. bone cells.

Plate 4.

Fig. 1. Cross-section of the inferior maxillary bone of a human foetus of four months. 42 × magnified[1]). 1. epithelium of the mucous membrane of the mouth, 2. tunica propria of the mucous membrane of the mouth, 3. enamel-organ, 4. papilla, 5. bone trabeculae of the inferior maxillary bone, 6. cross-section of musculus orbicularis oris, 7. under-lip.

Fig. 2. Perpendicular section through the first stage of a molar tooth of a human foetus 6.3 inches long[2]) *e* epithelium of the maxillary margin, continuing into the collum of the enamel-organ, *s* enamel-organ, *sl* enamel-organ of the supplementary tooth, *D* germ of tooth, *A* tooth-sack with vessels, *K* bone of lower jaw, *N* nerve, *V.* vein, *M* Meckel's cartilage.

[1]) *Stöhr, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen. S. 220 1905.* [2]) *Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde. Wien 1902. S. 240.*

Tafel 5.

Um die Veränderung in dem Zahnbogen der Milchzähne in Vergleich mit jenem der bleibenden zu versinnlichen, wurden nach Wedl die Bogen des bleibenden und Milchzahnsatzes und äusseren Alveolarrandes eines siebenmonatlichen Fötus auf Grundlage von Messungen ineinander geschoben dargestellt. Als Ausgangspunkte und Endpunkte der Messungen wurden angenommen: Der Mittelpunkt des Raumes zwischen den Schneiden der beiden Mittelschneidezähne und die mittleren Kreuzungspunkte der hinteren Kronen- mit der Kaufläche der 2. bleibenden und der Milchmahlzähne, beim siebenmonatlichen Fötus der Vereinigungspunkt der beiden Kieferhälften am facialen Alveolarrande und das äussere Ende der Zelle für den 2. Milchmahlzahn. Da die Masse von einem starken Milchzahnsatz und einem kräftigen Gebisse eines Mannes von 22 Jahren entlehnt wurden, sind sie eben keine Mittelmasse und haben keinen Anspruch auf eine allgemeine Gültigkeit.

Fig. 4. Im Oberkiefer sehen wir, dass die, durch die angegebene Messung gewonnene Kurve *a*, a^1 beim siebenmonatlichen Fötus einem Kreissegment sich nähert, im Milchzahnsatz *b*, b^1 einen konzentrischen Kreisbogen beschreibt, im bleibenden Zahnsatz sich hingegen in ein Segment einer Ellipse umgeändert hat *c*, c^1. Wir finden ferner, dass der Punkt *a* nach *b* und endlich bis *c* vorwärts gerückt ist, während rückwärts der Punkt a^1 nach b^1 in denselben Masse wie *a* nach b^1 versetzt,

Tableau 5.

Pour expliquer la transformation, dans l'arcade dentaire des dents de lait comparativement avec celle des dents permanentes, les arcades des dents permanentes et des dents de lait et du rebord alvéolaire externe d'un foetus de 7 mois, sont représentées l'une dans l'autre avec leurs grandeurs relatives. Comme points extrêmes des mesures on a pris, d'une part: le point médian de l'espace entre les deux incisives médianes, d'autre part: les points de croisements médians des couronnes postérieures avec la surface de mastication des deuxièmes dents permanentes et des dents de lait; chez un foetus de 7 mois on a pris le point de réunion des deux moitiés de la mâchoire au niveau du bord alvéolaire facial et l'extrémité la plus externe de l'alvéole de la deuxième dent de lait molaire. Comme les mesures ont été empruntées à une forte dentition de lait et à une mâchoire puissante d'un homme de 22 ans, ce ne sont pas des chiffres moyens et ils n'ont aucune prétention à une valeur générale.

Fig. 4. Dans la mâchoire supérieure nous voyons que la corbe a, a^1 obtenue par les mesures données, se rapproche pour un foetus de 7 mois d'un segment de cercle, qu'elle décrit dans la dentition de lait un cercle concentrique b, b^1, et que dans la dentition permanente elle s'est transformée en un segment d'une ellipse c, c^1; nous trouvons ensuite qu'en avant le point a se transporte successivement vers b et enfin vers c, tandis qu'en arrière le point a se transporte dans la même mesure

Plate 5.

In order to illustrate the alteration in the dental-arch of the milk-teeth compared with the alteration in the permanent teeth, the arches of the permanent and of the milk-teeth and of the external alveolar-margin of a foetus of seven months were represented, according to Wedl, shoved into each other, on the basis of measurements. As starting and endpoints of the measurements were assumed: the centre of the space between the edges of the two medial incisive teeth and the middle crossing-points of the posterior crowns — with the masticatory surface of the second permanent and milk-teeth, in the foetus of seven months the point of junction of both halves of the maxillary bones at the facial alveolar margin and the external termination of the cell for the second milk-molar. Since the measures are taken from a strong set of milk-teeth and a vigorous set of teeth of a man of 22 years, they are no average measures and do not pretend to have a general significance.

Fig. 4. In the superior maxillary bone we recognize, that the curve, obtained by the measures just mentioned, a, a^1, in the foetus of seven months is approximately the segment of a circle, in the set of milk-teeth b, b^1 runs in concentric circles, in the permanent set of teeth however is altered into the segment of an ellipse c, c^1. We find furthermore, that point a is advanced to b and finally to c, whilst backwards point a^1 was moved to b^1 in the same degree as a^1 to b^1, point c however was

jedoch der Punkt c^1 in eine weitere Distanz nach auswärts verschoben wurde; mit anderen Worten $a\ b = a^1\ b^1$ hingegen $b\ c < b^1\ c^1$. Der bleibende 2. Backzahn ist mehr facialwärts gerückt als der bleibende Zentralschneidezahn.

Im Unterkiefer wurde auf eine gleiche Weise vorgegangen, und es ergibt sich (Fig. 5), dass derselbe in diesem Abschnitte weniger als der Oberkiefer gewachsen ist, und die Kurven eine nahezu parallele Lage beibehalten haben, d. h. $a\ b = a^1\ b^1$ und nahezu $b\ c = b^1\ c^1$; der 2. bleibende Backzahn steht nur um ein geringes weiter nach aussen als der 2. Milchmahlzahn und ist nicht wie am Oberkiefer beträchtlich mehr facialwärts gerückt als der zentrale bleibende Schneidezahn. Wählt man stark entwickelte bleibende Zahnsätze und vergleicht sie mit einem kräftig entwickelten Milchzahnsatz, so fallen die Kurven *b*, b^1 und *c*, c^1 zusammen, ja es kann selbst die letztgenannte Kurve kleiner als die erste befunden werden [1]).

Zu Fig. 4, Tafel 5.

Schema, um die Veränderung des Zahnbogens bei dem Wachstum des Oberkiefers zu zeigen: *a* der unterste Vereinigungspunkt an der Vorderseite der beiden Oberkiefer eines siebenmonatlichen Fötus; *b* Mittelpunkt des Raumes zwischen den Schneiden der beiden Mittelschneidezähne von einem Milchzahngebiss; *c* derselbe von

[1]) *Wedl, Pathologie der Zähne, Leipzig 1901. S. 111–112.*

vers b, comme a^1 vers b^1, tandis que le point c se déplace a une distance plus grande vers l'extérieur, en d'autres termes que $a\ b = a^1\ b^1$, par contre $b\ c < b^1\ c^1$. La deuxième molaire permanente est plus déplacée en avant que l'incisive médiane permanente.

Dans la mâchoire inférieure, on a fait de même et il en résulte (fig. 5) qu'elle est dans cette coupe moins développée que la mâchoire supérieure et que les courbes ont conservé une situation à peu près parallèle, c'est-à-dire $a\ b = a^1\ b^1$ et à peu près $b\ c = b^1\ c^1$; la deuxième prémolaire permanente est maintenant un peu moins vers l'extérieur que la deuxième molaire de lait et n'est plus dirigée comme à la mâchoire supérieure, plus en avant que l'incisive médiane permanente. Si l'on choisit des dentitions fortement développées et qu'on les compare avec une dentition de lait puissamment développée les courbes b, b^1 et c, c^1 se confondent et la dernière courbe peut même devenir plus petite que la première [1]).

Fig. 4, Tableau 5.

Schéma pour montrer la transformation de l'arcade dentaire pendant le développement de la mâchoire supérieure. *a* point de réunion inférieur de la partie antérieure des deux maxillaires supérieurs d'un foetus de 7 mois. — *b* point médian de l'espace compris entre les deux incisives médianes d'une dentition de lait. — *c* même point

[1]) *Wedl, Pathologie der Zähne, Leipzig 1901. S. 111–112.*

pushed to the outside in a greater distance, in other words $ab = a^1\ b^1$, however $be < b^1\ c^1$. The permanent second molar-tooth is pushed more facially, than the permanent central incisive-tooth.

In the inferior maxillary bone we proceeded in the same way and found (Fig. 5), that it had grown in this part less, than the superior maxillary bone, and that the curves had preserved an almost parallel position, that is $a\ b = a^1\ b^1$ and almost $b\ c = b^1\ c^1$, the second permanent molar-tooth stands only for a small distance more externally, than the second milk molar and is not considerably much more moved to the facial direction, than the central permanent incisive, as in the superior maxillary bone. In choosing strongly developed sets of teeth and comparing them with a strongly developed set of milk-teeth, the curves b, b^1 and c, c^1 fall together, the last mentioned curve may even be found smaller than the first [1]).

to Fig. 4, plate 5.

Diagram to show the alteration of the arch of teeth during the growth of the superior maxillary bone. *a* the lowest point of junction at the anterior side of both superior maxillary bones of a foetus of seven months; *b* centre of the space between the edges of the two middle incisive teeth of a set of milk-teeth; *c* the

[1]) *Wedl, Pathologie der Zähne, Leipzig 1901. S. 111–112.*

einem bleibenden Gebiss; a^1 äusseres hinteres Ende der Zelle für den 2. Backenzahn; b^1 Kreuzungspunkt der hinteren Kronen- mit der Kaufläche des 2 Milchmahlzahnes; c^1 Kreuzungspunkt der hinteren Kronen mit der Kaufläche des 2 bleibenden Backenzahnes.

Zu Fig. 5 Tafel 5.

Schema, um die Veränderung des Zahnbogens bei dem Wachstum des Unterkiefers zu zeigen: a der oberste Vereinigungspunkt an der Vorderseite der beiden Unterkieferhälften von einem siebenmonatlichen Fötus. Die übrigen Buchstaben bezeichnen analoge Punkte der vorigen Figur (4).

Humphry führte zunächst den du Hamel'schen Ringversuch am Unterkiefer aus. Er legte um den linken aufsteigenden Unterkieferast eines 13 Wochen alten Schweines einen Metalldraht und schnürte denselben fest zu einem Ringe zusammen. Nach 3½ Monaten wurde das Tier getötet. Der Ast hatte ungefähr das Doppelte der früheren Breite erlangt. Die vordere Partie des Ringes war etwas lose geworden, derart, dass dieselbe den vorderen Rand des Ramus etwas nach vorn überragte (siehe Fig. 1). Dies Ueberragen war aber ein so geringfügiges, dass man zweifeln kann, ob dasselbe nicht bereits bei Ausführung des jedenfalls sehr schwierig gewesenen Experiments, bei dem leicht Weichteile durch den Ring mit eingeschnürt worden sein konnten, nahezu ebenso beträchtlich

d'une dentition permanente. — a^1 extrémité postérieure externe de l'alvéole de la deuxième molaire. — b point de croisement des couronnes postérieures avec la surface de mastication de la deuxième prémolaire permanente; c^1 point de croisement des couronnes postérieures avec surface de mastication de la deuxième molaire permanente.

Fig. 5, Tableau 5.

Schéma, pour montrer la transformation de l'arcade dentaire pendant la croissance de la mâchoire inférieure: a point de réunion supérieur de la partie antérieure des deux moitiés de la mâchoire inférieure d'un foetus de 7 mois. Les autres lettres désignent les mêmes points qu'à la figure précédente (fig. 4).

Humphry a effectué ensuite l'essai des anneaux de Du Hamel à la mâchoire inférieure: il plaçait autour de la branche montante du maxillaire gauche inférieur d'un cochon de 13 semaines un fil métallique et le nouait solidement autour. Après 3 mois ½ l'animal était sacrifié. La branche avait atteint environ le double de la largeur primitive. La partie antérieure de l'anneau était devenue un peu lâche de telle sorte que celle-ci dépassait un peu en avant le bord intérieur de la branche (V fig. 1). Cette proéminence était si petite que l'on peut se demander si à cause des difficultés de l'expérience et des parties molles serrées par l'anneau, elle n'avait pas été presque aussi considérable que dans les préparations. En arrière l'anneau avait pénétré de plus d'un pouce dans l'os et de telle façon que

same of a set of permanent teeth; a^1 external posterior end of the cell for the second molar-tooth, b^1 crossing-point of the posterior crowns with the masticatory surface of the second milk-molar-tooth; c^1 crossing-point of the posterior crowns with the masticatory surface of the second permanent molar.

to Fig. 5, plate 5.

Diagram showing the alteration of the arch of teeth during the growth of the inferior maxillary bone: a the upper point of junction on the anterior side of both halves of the inferior maxillary bone of a foetus of seven months. The other letters designate analogous points of the former figure (4).

Humphry first carried out Hamel's ring experiment in the lower jaw. He tied a metal-wire in form of a ring tightly around the ascending ramus of the lower jaw of a pig of 13 weeks. After 3½ months the animal was killed. The ramus of the jaw had obtained about the double of the former breadth. The anterior part of the ring had become somewhat loose, so that it projected to the front somewhat beyond the anterior margin of the ramus (see Fig. 1). This overtopping however was so slight, that one could doubt, whether it had not been almost as considerable as in the preparation, already during the performance of the certainly very difficult experiment, in which easily soft parts might have been constricted by the ring. Backwards the ring had grown for more than

gewesen, wie am Präparate. Hinten war der Ring um mehr als einen Zoll in den Knochen hineingewachsen und zwar so, dass es aussah, als hätte der Knochen dem Drucke des Ringes nachgegeben und als wäre er dabei vom Ringe durchschnitten worden. („The ramus looks as if it had been cut more than half through by the wire and had thus yielded a little to the pressure upon it.")

Der zweite Versuch betrifft ein zehn Wochen altes Schwein, bei dem Humphry, von einem, mitten durch den rechten aufsteigenden Ast gebohrten Loch aus, einen Metalldraht um die vordere und einen zweiten um die hintere Hälfte des Astes führte. Nach einem Monat fand sich der vordere Ring wieder ein wenig lose geworden (siehe Fig. 2), während der hintere ein kleines Stück der Breite des Knochens ebenso, wie im vorigen Experimente, vom hintern Knochenrand her durchschnitten hatte.

In einem dritten Versuch endlich, führte Humphry bei einem 15 Wochen alten Schwein einen Ring nahe dem vorderen und einen zweiten nahe dem hinteren Rand des rechten Unterkieferastes durch den Knochen. Nach drei Monaten war der vordere Ring ganz abgefallen (Fig. 3), während die Stelle, an der er gelegen hatte, noch durch starke Unebenheiten gekennzeichnet war, der hintere Ring war ein wenig nach vorn gerückt, aber auch hier wieder war der Weg auf dem er gewandert war, durch eine Durchschnittsrinne gekennzeichnet.

l'os semblait avoir cédé à la pression de l'anneau et avoir été coupé par lui. (The ramus looks as if it had been cut more than half through by the wire, and thus yielded a little to the pressure upon it).

Le deuxième essai concerne un cochon âgé de dix semaines, auquel Humphry avait percé un trou au milieu de la branche montante droite, par ce trou il avait passé un fil métallique autour de la moitié antérieure de la branche et un second fil autour de la moitié postérieure. Après un mois on trouve que l'anneau antérieur s'était un peu désserré (fig. 2) tandis que le postérieur avait coupé un petit morceau de la largeur de l'os précisément comme dans les expériences précédentes.

Dans un troisième essai chez un cochon de 15 semaines, Humphry traversa l'os par un anneau près du bord antérieur et par un autre près du bord postérieur de la branche droite du maxillaire inférieur. Trois mois après l'anneau antérieur était complètement tombé (fig. 3) et on reconnaissait encore l'endroit où il avait été placé à cause de fortes inégalités. L'anneau postérieur était un peu déplacé en avant mais ici également le chemin qu'il avait parcouru était reconnaissable par une rigole horizontale. Zsigmondy[1]) (Vienne) Essai d'après Bell.

On prit sur une mâchoire pendant la période de 6 à 17 ans, 13 moulages de mâchoire supérieure et 11 de l'inférieure

[1]) *Archiv für Anatomie und Physiologie 1890, S. 367—390.*

an inch into the bone, so that „the ramus looks, as if it had been cut more than half through by the wire, and had thus yielded a little to the pressure upon it." The second experiment was performed in a pig, 10 weeks old. Humphry pulled a metal-wire through a hole drilled through the right ascending ramus, and led the wire around the anterior half of the ramus a second wire around the posterior half. After a month the anterior ring was again found to be a little loose (see Fig. 2), whilst the posterior ring had cut through a small part of the breadth of the bone just as in the first experiment from the posterior margin of the bone.

In a third experiment finally Humphry led in a pig of 15 weeks a ring close to the anterior margin of the right ramus of the lower jaw through the bone, a second ring close to the posterior margin. After three months the anterior ring had entirely fallen off, (Fig. 3), whilst the place of attachment was still marked by strong ruggedness; the posterior ring was pushed somewhat to the front, but also here again the way, it had travelled along, was marked by an intersecting furrow.

Zsigmondy's[1]) (Vienna) Experiments according to the proposals of Bell.

„From a set of teeth 13 upper jaw and 11 lower jaw casts were taken in different stages of life between the age of 6 to 17 years. These offered the fol-

[1]) *Archiv für Anatomie u. Physiology 1890, S. 367—390.*

Zsigmondy's[1]) (Wien) Versuche nach Vorschlag von Bell.

Von einem Gebiss wurden aus der Altersperiode vom 6. bis 17. Jahre 13 Oberkiefer- und 11 Unterkiefermodelle verschiedener Altersstadien gewonnen. Dieselben ergaben folgende interessante Wachstumsveränderungen: Beim Oberkiefer stehen die mittleren Milchschneidezähne, die früher dicht aneinander standen, im 8. Jahre über 1 mm auseinander. Der Eckzahn steht dichter an den Backzähnen als vorher. Im Alter von 8 Jahren 4 Monaten sind die mittleren Milchschneidezähne ausgefallen, und die bleibenden erscheinen. Die kleinen Schneidezähne stehen noch weiter voneinander, als vor vier Monaten, die Vergrösserung ihrer Entfernung seit dem 7. Jahre beträgt 3 mm. Im 9. Jahre beträgt dieselbe Entfernung 5 mm mehr als im 7. Jahre. Der Eckzahn hat sich wieder etwas vom 1. Backzahne entfernt u. s. f. Im Unterkiefer entfernen sich ebenfalls die Schneide- und Eckzähne von der Mittellinie, sobald die Zeit des Zahnwechsels beginnt.

Tafel 6.

Diagramme, durch welche das Verhalten des bleibenden zum Milchzahnbogen vom Ober- und Unterkiefer dreier Individuen veranschaulicht wird.

Die Lage der Zähne ist in jedem Bogen durch die annähernd senkrecht auf denselben stehenden Querlinien markiert. Die

[1]) *Archiv für Anatomie und Physiologie, 1890, S. 367—390.*

à différents âges. Les transformations suivantes furent observées au cours du développement: A la mâchoire supérieure les incisives médianes de lait qui primitivement étaient serrées l'une contre l'autre sont dans la huitième année écartées d'un millimètre. La canine est plus rapprochée des molaires qu'auparavant. A l'âge de 8 ans et 4 mois les incisives médianes temporaires sont tombées et les permanentes apparaissent; les petites incisives sont encore plus écartées qu'il y a 4 mois et l'augmentation de leur éloignement depuis la septième année atteint 3 mm. Dans la neuvième année cet éloignement atteint 5 mm de plus que dans la septième année. La canine s'est de nouveau éloignée un peu de la première prémolaire.

Dans la mâchoire inférieure, les incisives et les canines s'éloignent également de la ligne médiane dès que la seconde dentition commence.

Tableau 6.

Diagramme, montrant le rapport de l'arc des dents permanentes et des dents de lait à la mâchoire supérieure de 3 individus. La place des dents dans chaque arc est marquée par des lignes le coupant presque perpendiculairement. Les extrémités de ces lignes montrent la situation des points proéminents des couronnes du côté lingual et facial. Les deux lignes voisines

lowing interesting alterations of growth: in the superior maxillary bone the middle milk-incisive teeth, standing formerly closely together, are in the eighth year more than 1 mm distant from one another. The canine-tooth stands closer to the molar-teeth than formerly. In the age of 8 years, 4 months the middle incisive-milk teeth have fallen out and the permanent teeth are appearing. The small incisives are still more distant from one another, than 4 weeks ago, the increase of distance since the seventh year amounting to 3 mm. In the ninth year this distance amounts to 5 mm more, than in the seventh year. The canine tooth has again somewhat moved from the first molar tooth, and so forth.

In the inferior maxillary bone the incisive and canine teeth likewise move from the median line, as soon as the shedding of teeth is beginning.

Plate 6.

Diagrams illustrating the relation of the arch of permanent teeth to that of the milk-teeth of upper and lower jaw of three individuals. The position of the teeth is marked in each arch by the transverse lines, standing almost perpendicularily upon them. The end-points of the lines designate the location of the most prominent points on the lingual and on the

Endpunkte der letzteren bezeichnen die Situation der auf der lingualen und auf der facialen Kronenfläche am meisten prominenten Punkte. Das dem Bogenscheitel zunächst liegende Linienpaar repräsentiert die zentralen Schneidezähne, das folgende die lateralen Schneidezähne, das dritte die Eckzähne, das vierte die 1., das fünfte die 2. Backzähne. Als Schlusspunkte jeden Bogens wurden die am meisten prominenten Stellen der hinteren (distalen) Kronenfläche der 2. Backzähne angenommen und bestimmt.

Tafel 7.

Gipsabgüsse des Ober- und Unterkiefers von Individuum I, welche den auf Tafel 6 abgebildeten Zahnbogen-Diagrammen zugrunde liegen. Natürliche Grösse.

Fig. 1. Gipsabguss des Oberkiefers im 6. Jahre.

Fig. 2. Gipsabguss desselben Oberkiefers im 17. Jahre.

Fig. 3. Gipsabguss des Unterkiefers im 6. Jahre.

Fig. 4. Gipsabguss desselben Unterkiefers im 17. Jahre.

Tafel 8 und 9.

Entwicklung der Zähne nach Röse[1]). Erklärung der Figuren auf Tafel 8 und 9.

Fig. 1. Mundeingang eines menschlichen Embryo von 15 mm Steissscheitellänge, ungefähr 40 Tage alt. *OK* Ober-

[1]) *Archiv für mikroskop. Anatomie. B. 38, 1891. S. 484 bis 492.*

du sommet de l'arc représentent les incisives latérales, les troisièmes les canines, les quatrièmes les premières molaires, les cinquièmes les 2. molaires. Comme extrémité de chaque arc, on a pris et déterminé les places proéminentes de la partie postérieure de la couronne des deuxièmes molaires.

Tableau 7.

Moulages en plâtre de la mâchoire supérieure et inférieure d'un individu, qui ont servi à faire le diagramme des arcades dentaires du tableau 6. Grandeur naturelle.

Fig. 1. moulage de la mâchoire supérieure dans la 6. année.

Fig. 2. moulage de la mâchoire supérieure dans la 17. année.

Fig. 3. moulage de la mâchoire inférieure dans la 6. année.

Fig. 4. moulage de la mâchoire inférieure dans la 17. année.

Tableau 8 et 9.

Développement des dents d'après Röse[1]): Explication des figures des tableaux 8 et 9.

Fig. 1. Ouverture buccale d'un embryon humain de 15 mm (du crâne au coccyx) âgé de 40 jours. *OK* maxillaire supérieur,

[1]) *Archiv f. mikroskop. Anatomie B. 38, 1891, S. 484—492.*

facial crown-surface. The pair of lines, situated next to the vertex of the arch, represents the central incisive teeth, the following the lateral incisive, the third the canine teeth, the fourth the first, the fifth the second molar. As terminal points of each arch the most prominent points of the posterior (distal) crown surface of the second molar-teeth was assumed and determined.

Plate 7.

Gypsumcasts of the upper and lower jaw of individual I, referring to the arch-diagrams shown in plate 6. Natural size.

Fig. 1. gypsumcast of the upper jaw of 6. year.

Fig. 2. gypsumcast of the same upper jaw of 17. year.

Fig. 3. gypsumcast of the lower jaw of 6. year.

Fig. 4. gypsumcast of the same lower jaw of 17. year.

Plate 8 and 9.

Development of teeth according to Röse[1]):

Explanation of figures on plate 8 and 9.

Fig. 1. Mouth-entry of a human foetus of 15 mm breech-vertex length, about

[1]) *Archiv f. mikroskop. Anatomie B. 38, 1891, S. 484—492.*

kiefer, *UK* Unterkiefer. *M* Mundeingang, *ZL* Querschnitt der Zahnleiste. Vgr. 120fach.

Fig. 2. Mundeingang eines menschlichen Embryo von 17 mm Länge. *OK* Oberkiefer, *UK* Unterkiefer, *M* Mundeingang, *LF* Lippenfurche, *ZL* Zahnleiste. Vergr. 120 fach.

Fig. 3. Menschlicher Embryo von 2.5 mm Länge. Modell I in halber Grösse. Es ist die Seite des Oberkiefers, am unteren Rande die schwach wellige Zahnleiste, dargestellt. Vom Unterkiefer ist von hinten her die Lippenfurche *LF* sichtbar. *LFL* Lippenfurchenleiste, *ZL* Zahnleiste. Vergr. 12½ fach.

Fig. 4. Mundeingang eines Embryo von 4 cm Länge. *M* Mundeingang, *OK* Oberkiefer, *UK* Unterkiefer, *OL* Oberlippe, *UL* Unterlippe, *LF* Lippenfurche, *LFL* Lippenfurchenleiste, *ZL* Zahnleiste, *Pp* Papille. Vergr. 60 fach.

Fig. 5. Menschlicher Embryo von 4 cm Länge. Modell II in halber Grösse. Es ist wiederum die Oberkieferseite dargestellt, und sieht man jederseits 5 Papillen deutlich in die betreffenden Verdickungen der Zahnleiste eingestülpt. *Pp* Papille, *ZL* Zahnleiste, *LFL* Lippenfurchenleiste. Vergr. 12½ fach.

Fig. 6. Menschlicher Fötus von 11½ cm Länge. Modell III in halber Grösse, die Zahnleiste des Oberkiefers darstellend mit den daran wie Schwalbennester hängenden Milchzahnanlagen. Hinter dem 2. Milchmolar geht die Leiste als freie Platte noch eine Strecke weit ins Kiefermesoderm hinein. Vergr. 12½ fach.

UK maxillaire inférieur. *M* ouverture buccale, *ZL* coupe perpendiculaire de la crête dentaire. Grossissement 120 fois.

Fig. 2. Ouverture buccale d'un embryon humain de 17 mm de long *OK* maxillaire supérieur, *UK* maxillaire inférieur, *M* ouverture buccale, *LF* sillon labial, *ZL* crête dentaire. Gross. 120 fois.

Fig. 3. Embryon humain de 2.5 mm de long. Moulage I moitié de grosseur. C'est le côté de la mâchoire supérieure, au bord inférieur est représentée la crête dentaire, faiblement ondulée. Par la mâchoire inférieure le sillon labial est visible par derrière. *LF* sillon labial, *ZL* crête dentaire. Gross. 12 fois ½.

Fig. 4. Ouverture buccale d'un embryon humain de 4 cent. de long. *M* ouverture buccale. *OK* maxillaire supérieur. *UK* maxillaire inférieur, *OL* lèvre supérieure, *UL* lèvre inférieure, *LF* sillon labial, *LFL* bandelette labiale, *ZL* crête dentaire, *Pp* papille grossi 60 fois.

Fig. 5. Embryon humain de 4 cent. de long. Moulage II demi-grandeur. On représente encore le maxillaire supérieur et l'on voit de chaque coté 5 papilles enclavées dans les épaississements correspondants de la crête dentaire. *Pp* papille, *ZL* crête dentaire, *LFL* bandelette labiale. Gross. 12 fois ½.

Fig. 6. Foetus humain de 11 cent ½ de long. Moulage III demigrandeur, représentant la crête dentaire du maxillaire supérieur avec le germes des dents de lait suspendus en nids d'hiroudelles. Derriere la deuxième molaire de lait la

40 days old. *OK* upper jaw, *UK* lower jaw, *M* mouth-entry, *ZZ* cross-sections of dental-ridge. 120 × magnified.

Fig. 2. Mouth-entry of a human foetus of 17 mm length. *OK* upper jaw, *UK* lower jaw, *M* mouth-entry, *LF* lip-groove, *ZL* tooth-ridge. 120 × magnified.

Fig. 3. Human foetus of 2.5 mm length. Model I in half size. The side of the upper jaw is represented, at the lower margin the slightly undulatory dental-ridge. At the lower jaw the lip-groove is visible from behind. *LF* lip-groove-ridge, *ZZ* dental-ridge. 12½ × magnified.

Fig. 4. Mouth-entry of a foetus of 1.6 inch. length. *M* mouth-entry, *OK* upper jaw, *UK* lower jaw, *OL* upper lip, *UL* under lip, *LF* lip-groove, *LFL* lip-groove-ridge, *ZL* dental-ridge, *Pp* papilla. 60 × magnified.

Fig. 5. Human foetus of 1.6 inch. length. Model II in half size. The upper jaw side is again represented and on every side 5 papillae are to be seen invaginated into the corresponding thickenings of the tooth-rioge. *Pp* papilla, *ZL* tooth-ridge, *LFL* lip-groove-ridge. 12½ × magnified.

Fig. 6. Human foetus of 4.5 inches length. Model III in half size, representing the tooth-ridge of the upper jaw with the milk-tooth germs hanging on it like swallow uests. Behind the 2. milk-molar-tooth the ridge is running for some distance as a free plate into the maxillary-mesoderm. 12½ · magnified.

Fig. 7. Human foetus of 7.1 inches length. Model IV in half size, representing

Fig. 7. Menschlicher Fötus von 18 cm Länge. Modell IV in halber Grösse, darstellend die Hälfte des Unterkiefers. Die Milchzahnanlagen sind schon in grosser wechselnder Ausdehnung von der Leiste abgeschnürt. Am Ende der Leiste rechts die erste Anlage des bleibenden Molar 1. Sk^2 Sekundärer Schmelzkeim, *M 1* 1. bleibender Molar. Vergr. 12½ fach.

Fig. 8. Frontalschnitt durch den lateralen Schneidezahn eines menschlichen Fötus von 30 cm Länge. *ZL* Zahnleiste vielfach gewuchert und durchbrochen, streckenweise in Epithelperlen umgewandelt, SK^2 Sekundärer Schmelzkeim, *D* Dentin, *VB* Verbindungsbrücke, *S* Schmelz, *SP* Schmelzpulpa, *RM* Rete Malpighi, *K* Kieferknochen. Das äussere Epithel zeigt vielfach die beschriebenen papillenartigen Wucherungen, stellenweise Durchbrechungen und steht im vorliegenden Schnitte noch in direktem Zusammenhange mit der Schmelzleiste durch das epitheliale Band einer Verbindungsbrücke. Vergr. 30 fach.

Fig. 9. Menschlicher Fötus von 30 cm Länge. Modell V in halber Grösse von unten. Man sieht in die Pulpenhöhlen der Milchschneidezähne hinein. Dahinter, in der Figur über denselben, ist die durchlöcherte Zahnleiste mit den Anlagen der bleibenden Zähne SK^2 Sekundärer Schmelzkeim. Vergr. 20 fach.

Fig. 10. Dasselbe Modell von der Seite gesehen, um die vielfachen Durchlöcherungen der Leiste und Verbindungsbrücken zu zeigen. *S* Schmelz, *D* Dentin, *VB* Verbindungsbrücken, SK^2 Anlage der

crête dentaire penche librement dans le mésoderme du maxillaire. Gross. 12 fois ½.

Fig. 7. Foetus humain de 18 cent. de long. Moulage IV demi-grandeur représentant la moitié du maxillaire inférieur. Les germes des dents de lait sont déjà irrégulièrement séparés de la crête dentaire sur une grande étendue: A l'extrémité de la crête dentaire à droite le 1. germe de la 1. molaire permanente. SK_2 germe secondaire de l'émail. *M1* 1. molaire permanente. Gross. 12 fois ½.

Fig. 8. Coupe frontale passant par l'incisive latérale d'un foetus humain de 30 cent. de long. *ZL* crête dentaire proliférant de diverses manières et percée, se transformant partiellement en perles épithéliales, SK_2 germe secondaire de l'émail, *D* dentine, *VB* pont de jonction *S* émail, *SP* pulpe de l'émail, RM_2 Réseau de Malpighi, *K* os maxillaire. L'épithélium externe montre la prolifération papillaire décrite, les percements partiels et se tient dans la coupe présente en assemblage indirect avec le soutien de l'émail par le lien épithelial d'un pont de jonction. Gross. 30 fois.

Fig. 9. Foetus humain de 30 cent. de long. Moulage V en demigrandeur vu d'en bas. On voit à l'intérieur des cavités de la pulpe des incisives de lait; derrière, dans la fig. au-dessus de ces cavités, on voit la gencive percée avec les germes des dents permanentes, SK_2 germe secondaire de l'émail. Gross. 20 fois.

Fig. 10. Le même moulage vu de coté pour montrer les trous divers de la

the hali of the lower jaw. The milk-tooth germs are already constricted from the ridge in a great and varying extent. At the end of the ridge to the right the first germ of the permanent molar-tooth l. Sk. 2 secondary enamel-germ, *M1.* 1. permanent molar-tooth. 12½ × magnified.

Fig. 8. Frontal section through the lateral incisive tooth of a human foetus of 11.8 inches length. *ZL* tooth-ridge variously proliferated and perforated, partially transformed into pearls of epithelium, SK^2 secondary enamel-germ, *D* dentine, *VB* connecting bridge, *S* enamel, *SP* enamel-pulp, *RM* rete Malpighi, *K* maxillary bone. The external epithelium shows at many places the described papillary proliferations, in some places perforations, and is in this section still in immediate connection with the enamel-ridge by means of the epithelial stripe of a connecting bridge. 30 × magnified.

Fig. 9. Human foetus of 11.8 inches length. Model V in half size, from below. You look into the pulp cavities of the milk incisive teeth. Behind, in the figure above, is the perforated dental-ridge with the germs of permanent teeth. SK_2 secondary enamel-germ. 20 × magnified.

Fig. 10. The same model seen from the side, in order to show the numerous perforations of the ridge and connecting bridges. *S* enamel, *D* dentine, *VB* connecting bridge, SK_2 germ of permanent teeth (secondary enamel-germ), *RM* rete Malpighi. 20 × magnified.

Fig. 11. New-born, 18.3 inches long.

bleibenden Zähne (Sekundärer Schmelzkeim), *RM* Rete Malpighi. Vergr. 20 fach.

Fig. 11. Neugeborener, 46½ cm lang. Halbe Grösse von Modell VI, darstellend grössere Teile vom 2. Milchmolar *M* II und dem 1. bleibenden Molar *M* I, *ZL* Zahnleiste, *VB* Verbindungsbrücke, *RM* Rete Malpighi resp. Schleimhaut. Vergr. 7½ fach.

Fig. 12. Frontalschnitt durch den Unterkiefer eines Neugeborenen, hat die seitlichen Teile des mittleren Milchschneidezahnes getroffen. *SK*² Anlage des bleibenden mittleren Schneidezahns, *ZL* Reste der Zahnleiste, *ZL*¹ ebensolche Reste, welche weiterhin mit der Anlage des lateralen bleibenden Schneidezahns zusammenhängen, *S* Schmelz, *D* Dentin, *K* knöcherne Alveole.

Fig. 13. Unteres Ende vom mittleren Schneidezahn eines Neugeborenen. Die senkrechte Linie deutet an, dass ein Teil der Pulpa weggelassen wurde. *S* Schmelz, *D* Dentin, *Od* Odontoblastenschicht, *SE* Schmelzepithel, *ESch* Epithelscheide Hertwigs. Hartnack 4, Oc. 2.

Fig. 14. Schnitt durch das Wurzelende vom 2. Milchschneidezahn eines 10 monatlichen Kindes, bestimmt, um bei stärkerer Vergrösserung die Epithelscheide zu zeigen. *D* Dentin, *Od* Odontoblastenschicht, *C* Cementorgan. *ESch* Epithelscheide.

Tafel 10.

Fig. 1. Injektionspräparat (nach J. Witzel) natürliche Grösse. Durchschnitt

gencive et le pont de jonction. *S* émail, *D* dentine, *VB* pont de jonction. *SK*² germes des dents permanentes (germe secondaire de l'émail), *RM* Réseau de Malpighi grossi 20 fois.

Fig. 11. Nouveau-né 46½ cent. de long. Demi-gross. du moulage VI représentant une plus grande partie de la 2. molaire de lait *MII* et de la 1. molaire permanente *MI*. *ZL* crête dentaire, *VB* pont de jonction, *RM* Réseau de malpighi ou muqueuse, grossi 7½ fois.

Fig. 12. Coupe frontale passant par le maxillaire inférieur d'un nouveau-né au niveau de la partie latérale de l'incisive médiane de lait, *SK*² germes de l'incisive mediane permanente *ZL* restes de la crête dentaire, *ZL*¹ les mêmes restes rattachés au germe de l'incisive latérale permanente. *S* émail, *D* dentine, *K* alvéole osseuse.

Fig. 13. Extrémité inférieure de l'incisive médiane d'un nouveau-né. La ligne verticale indique qu'une partie de la pulpe manque sur la figure. *S* émail, *D* dentine, *Od* couche d'odontoblastes, *SE* épithélium de l'émail, *ESch* gaine épithéliale de Hertwig. Hartnack 4, *Oc.* 2.

Fig. 14. Coupe par l'extrémité de la racine de la 2. incisive de lait d'un enfant de 10 mois. Cette coupe est destinée à montrer par un plus fort grossissement le fourreau épithelial. *D* dentine, *Od* couche d'odontoblastes, *C* cément. *ESch* fourreau Épithéliale.

Tableau 10.

Fig. 1. *Préparation injectée* (d'après J. Witzel) grandeur naturelle. Coupe du

Half size of model VI, showing greater portions of II. milk-molar tooth, *MII.* and 1. permanent molar-tooth, *MI. ZL* dental-ridge, *VB* connecting bridge, *RM* rete Malpighi respectively mucous membrane. 7½ × magnified.

Fig. 12. Frontal-section through the lower jaw of a new-born, the lateral parts of the central incisive milk-teeth being dissected. *SK*² germs of permanent central incisive tooth.

ZL remainders of tooth-ridge, *ZL*¹, same remainders, remaining still in connection with the germ of the lateral permanent incisive tooth, *S* enamel, *D* dentine, *K* bony alveolus.

Fig. 13. Lower end of middle incisive tooth of a new-born. The perpendicular line indicates, that a part of the pulp had been left away. *S* enamel, *D* dentine, *Od* layer of odontoblasts, *SE* epithelium of enamel, *E Sch* Hertwig's epithelium-sheath. Hartnack 4, *Oc.* 2.

Fig. 14. Section through the end of the root of the II. milk-incisive tooth of a child of 10 months, in order to show the epithelium-sheath in a stronger magnification. *D* dentine, *Od* layer of odontoblasts, *C* cement organ, *ESch* epithelium-sheath.

Plate 10.

Fig. 1. Injection-preparation (according to J. Witzel), natural size. Cross-section

durch den Oberkiefer mit den Anlagen des Milch- und des bleibenden Zahnes.

Fig. 2. Präparat Römers: Zahnkeim zwischen den Wurzeln der Milchmolaren (⅓a vergrössert).

Fig. 3 u. 4. Filmaufnahmen von einem Falle dritter Dentition. Kersting-Aachen demonstrierte 1904 in Frankfurt a. M. einen Fall von dritter Dentition.

Ein 21 jähriger junger Mann liess sich von Kersting den offenen Biss regulieren, da er Lehrer werden wollte und Sprachfehler hatte. Die Molaren und 2. Prämolaren sind daher mit Metallkappen resp. Ringen und Häkchen versehen worden. Die Richtung machte schlechte Fortschritte, deshalb Röntgenaufnahme.

Bei Film 1 Fig. 3 sieht man die leeren Alveolen vom 1. Molar und dass der 2. Prämolar nicht von der Stelle gewichen ist. Als Ursache dafür die Schattenbilder von zwei Zähnen von Prämolarenform mit unausgebildeten Wurzeln. (Die Wurzelkanäle weit offen.)

Fig. 4. 2. Aufnahme 10 Wochen später: Die Alveole vom 1. Molar ist mit Knochengewebe ausgefüllt, der 2. Prämolar dem Zuge der Richtschiene folgend nach dem 2. Molar hin gewandert, und da die Aufnahme etwas weiter nach vorne reicht, sieht man hier noch einen dritten neuen Zahn von Prämolarform. Dass diese drei Zähne einer späteren Dentitionsperiode angehören, als die übrigen Zähne, geht daraus hervor, dass bei sämtlichen anderen Zähnen, auch dem zuletzt durchgebrochenen 3. Molaren, die Wurzelkanäle fertig

maxillaire supérieur avec les germes de la dent de lait et de la dent permanente.

Fig. 2. *Préparation de Römer:* Germe dentaire entre les racines des molaires de lait (grossi d'un tiers).

Fig. 3 et 4. *Photographies* d'un cas de 3. dentition: Kersting d'Aix la Chapelle montre en 1904 à Francfort s/Main un cas de troisième dentition. Un jeune homme de 21 ans se fit redresser par Kersting les dents mal placées, parce qu'il voulait être professeur et qu'il avait un défaut de prononciation. Les molaires et les 2. prémolaires furent garnies pour cela de culottes de métal, ainsi que d'anneaux et de crochets. Le redressement ne faisant pas de progrès, on fit alors une radiographie.

Sur la 1 Fig. 3 épreuve on voit les alvéoles vides de la 1. molaire et on observe que la 2. prémolaire n'a pas bougée. La cause en est fournie par les ombres de 2 dents, à forme de prémolaires, avec racines non développées (les canaux radiculaires sont largement ouverts).

Fig. 4. 2. épreuve, 10 semaines plus tard: l'alvéole de la 1. molaire est comblée par du tissu osseux, la 2. prémolaire suivant la direction de l'appareil de redressement s'est avancée vers la 2. molaire et comme l'épreuve s'étend un peu plus loin en avant, on voit ici encore une 3. dent nouvelle à forme de prémolaire. Ce qui prouve que ces trois dents appartiennent à une période de dentition plus tardive que les autres dents, c'est que dans toutes les autres dents, même dans la 3. molaire percée en dernier, les canaux des racines

through the superior maxillary bone with the germs of the deciduous and of the permanent tooth.

Fig. 2. Preparation of Römer: Dental-germ between the rools of the milk-molars (⅓ magnified).

Fig. 3 and 4. Filmphotographs of a case of third dentition. Kersting, Aachen, demonstrated 1904 at Frankfurt a. M. a case of third dentition.

A young man of 21 years had his dentition regulated by Kersting because he wished to become a teacher and had faults of speech. On account of that metal caps, rings and hooks were attached to the molar and 2. praemolar teeth. Since the regulation was not successful, a radiograph was taken.

In film 1 Fig. 3 one recognizes the empty alveoli of the 1. molar-tooth, and the 2. praemolar-tooth having not given way. As a cause of this, notice the shadows of 2 teeth of a praemolar shape with undeveloped roots. (Root-canals widely open.)

Fig. 4. 2. photograph 10 weeks later: the alveolus of 1. molar-tooth is filled with bone-tissue. The 2. praemolar, following the traction of the regulative-splint, has moved towards the 2. molar. Since the photograph has been taken more anteriorly, one recognizes here a third new tooth of a praemolar shape. That these three teeth belong to a later period of dentition, than the remaining teeth, follows from the fact, that in all other teeth, even in the ultimately penetrated 3. molar-tooth, the root-canals are completely closed,

geschlossen sind, während die fraglichen Prämolaren noch in der Bildung sind mit offenen Wurzelkanälen. Inzwischen, 1½ Jahr später, sind zwei derselben durchgebrochen. Auch im Oberkiefer ist jederseits einer, und im Unterkiefer der anderen Seite sind zwei solcher Zahnbildungen.

Dass diese 7 Zähne nicht der 2. Dentition angehören, geht aus folgenden Gründen hervor:

1. Es sind alle Zähne der 2. Dentition vorhanden resp. die fehlenden vom Beobachter gezogen;

2. Die normalen Zähne sind sämtlich bis zu den Weisheitszähnen mit Hypoplasien behaftet, während solche an den 7 Zähnen der 3. Dentition nicht vorhanden sind;

3. Die fraglichen 7 Zähne stehen nicht neben den anderen Zähnen, sondern unter bzw. über denselben in den Kieferknochen;

4. Die Wurzelkanäle der normalen Zähne sind in normaler Weise geschlossen, auch die der Weisheitszähne, während an den 7 Zähnen die Wurzelkanäle weit offen sind;

5. Vier der Zähne, die Zapfzähne im Oberkiefer und zwei Praemolaren, sind etwa 12 Jahre nach den normalen Zähnen der 2. Dentition durchgebrochen.

Obgleich nach Scheffs Handbuch ein Fall von 3. Dentition bisher noch nicht beobachtet worden ist, so glaubt Kersting doch solche Beweismittel erbracht zu haben, dass man an der Annahme einer 3. Dentition hier nicht vorbeikommen kann.

Fig. 5. Graphische Darstellung der Milchzahnverkalkung nach Peirce.

sont complètement fermés, tandis que les prémolaires en question sont encore en voie de développement avec les canaux des racines ouverts. En attendant, un an ½ plus tard, plusieurs de celles-ci sont percées. Il y a aussi au maxillaire supérieur de chaque côté une et au maxillaire inférieur de l'autre côté deux semblables formations dentaires.

Il résulte des raisons suivantes, que ces 7 dents n'appartiennent pas à la 2. dentition:

1. Toutes les dents de la 2. dentition existent, celles qui manquent onte été arrachées par l'observateur lui-même.

2. Ces dents sont toutes, jusqu'aux dents de sagesse, atteintes d'hypoplasie, tandis qu'il n'y en a pas aux 7 dents de la 3. dentition.

3. Les 7 dents en question ne sont pas à côté des autres dents, mais au-dessous de celles-ci dans le maxillaire.

4. Les canaux des racines des dents normales sont fermés normalement, même ceux des dents de sagesse, tandis qu'aux 7 dents les canaux des racines sont largement ouverts.

5. Deux des dents ont percé au maxillaire environ 12 ans après les dents normales de la deuxiéme dentition.

Bien que d'après le Manuel de Scheff un cas de 3. dentition n'ait pas encore été observé, Kersting croit cependant avoir fourni une telle preuve, que l'on ne peut pas se refuser ici à admettre une 3. dentition.

Fig. 5. *Représentation graphique* de la Calcification des dents de lait. D'après Peirce

whereas the praemolar teeth in question are still developing with open root-canals. In the mean time, 1½ year later, some of them have cut through. Likewise on each side of the upper jaw one, and in the other side of the lower jaw two dental formations of that kind are to be seen.

That these six teeth do not belong to the second dentition, is demonstrated by the following:

1. All teeth of the second dentition are present as far as they have not been extracted by the observer;

2. All these teeth, except the wisdom-teeth are affected with a hypoplasia, whereas the latter is not present in the teeth of third dentition;

3. The concerned 7 teeth do not stand beside the other teeth, but below or above them in the maxillary bone;

4. The-root canals of the normal teeth are normally closed, also those of the wisdom-teeth, whilst in the 7 teeth the root-canals are widely open;

5. Four of the teeth, the plug-teeth in the upper jaw, and 2 praemolar-teeth have penetrated about 12 years after the normal teeth of the second dentition.

Although according to Scheff's textbook a case of third dentition up to date has not yet been observed, Kersting yet thinks he has given so many arguments, that one will not be able to deny a third dentition.

Fig. 5. *Graphic representation* of the calcification of milk-teeth.

Fig. 6. Graphische Darstellung der Verkalkung der bleibenden Zähne.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, gelangt zuerst und zwar schon zur Zeit der Geburt das Zahnscherbchen des 1. Molaren zur Ausbildung. Zwischen dem ersten und zweiten Jahre beginnt die Verkalkung der Schneidezahnkronen und im dritten Jahr diejenige des Eckzahnes. Im fünften Altersjahre werden die Höcker für die 2. Molaren angelegt und im neunten diejenigen für die 3. Molaren. Ungefähr im neunten Jahre spielen sich, mit Ausnahme am Weisheitszahne, an den Kronen keine wesentlichen Verkalkungsvorgänge mehr ab, aber die Wurzeln sind noch nicht überall fertig gebildet. Erst zwischen dem 12. und 18. Jahre hat sich die Verkalkung der Wurzeln sämtlicher Zähne vollzogen. Die Kenntnis der Verkalkungszeiten ist von grösster praktischer Bedeutung; wir wissen aus den Arbeiten von Albrecht, Baume, Wedl, Sternfeld, Miller, Peirce, Busch, Walkhoff, Römer, Röse, Preiswerk, Magitot, Hutchison, Berten, Morgenstern, Williger u. a. dass bestimmte allgemeine Erkrankungen die Bildung der harten Zahnsubstanzen ungünstig beeinflussen, wie dies ja auch an Zahnschnitten- und Schliffen beobachtet wird.

Solche Gesundheitsstörungen kommen naturgemäss in den allerersten Lebensjahren häufiger vor als später, (cf. Tafel 20) dementsprechend bekommen wir hinfällige, schlechtverkalkte Molaren und Schneidezähne viel häufiger zu Gesicht, als dies bei den übrigen Zahnsorten der Fall ist. Man

Fig. 6. *Représentation graphique* de la calcification des dents permanentes. Comme on peut le voir sur la figure 5, la crête dentaire de la première molaire se développe en premier lieu et déjà au moment de la naissance. Entre la première année et la deuxième commence la calcification de la couronne des incisives et dans la troisième année celle des canines. Les tubérosités de la deuxième molaire se forment pendant la cinquième année et celles de la troisième molaire pendant la neuvième année. A partir de cette époque il n'y a plus, du coté des couronnes, de grands progrès de calcification, sauf au niveau de la dent de sagesse, mais les racines ne sont pas toutes entièrement finies. Ce n'est qu'entre la douzième et la dix-huitième année que la calcification des racines de toutes les dents est achevée. La connaissance exacte des époques de calcification est d'une grande importance pratique. Nous savons par les travaux d'Albrecht, Baume, Wedl, Sternfeld, Miller, Peirce, Busch, Walkhoff, Römer, Röse, Preiswerk, Magitot, Hutchison, Berten, Morgenstern, Williger etc., que toutes les maladies peuvent avoir une influence défavorable sur la calcification des dents, comme nous l'observons sur les coupes des dents. De tels troubles se rencontrent surtout dans les toutes premières années de la vie (cf. Tableau 20) c'est pourquoi nous voyons beaucoup plus souvent des molaires et des incisives mal calcifiées que d'autres sortes de dents. Il n'est pas rare de rencontrer dans la pratique une formation insuffisante

Fig. 6. *Graphic representation* of the calcification of permanent teeth. As may be seen in Figure (1), first, as a matter of fact, already at the time of parturition, the fragment of the first molar-tooth is developed. The calcification of the crowns of the incisive teeth begins between the first and second year and the calcification of the canine tooth in the third year. In the fifth year of age the tuberosities for the second molar teeth are developed and in the ninth those for the third. About the time of the ninth year no remarkable processes of calcification take place in the crowns, except in the wisdom-tooth, but the roots are not everywhere fully developed. Not before the 12. to 18. year the calcification of the roots of all teeth is finished.

The knowledge of the time of calcification is of the greatest practical significance; from the works of Albrecht, Baume, Wedl, Sternfeld, Miller, Peirce, Busch, Walkhoff, Römer, Röse, Preiswerk, Magitot, Hutchinson, Berten, Morgenstern and others we know, that certain general diseases influence unfavourably the formation of the hard dental substances, as indeed has been observed in polished cuts of teeth.

Such disturbances of health will of course occur more frequently in the first years of life, than in the later, (cfr. plate 20) consequently we meet with weak, badly calcified molar and incisive teeth far more frequently, than with other kinds of teeth. In practice not infrequently cases are found, in which a deficient formation

begegnet in der Praxis nicht allzu selten Fällen, bei denen mangelhafte Schmelzbildung, Hypoplasie (Tafel 29) nur an der Schneide vorkommt, während dem die übrigen Zahnkronen von schönem, glänzendem Schmelze überzogen wird, und es gelingt in der Tat gewöhnlich, diese Erscheinung mit irgend einer Erkrankungdes ersten Lebensjahres in kausalen Zusammenhang zu bringen[1]).

Fig. 7. Berten sagt auf Grund seiner Untersuchung: Ueber chronologische Reihenfolge des Durchbruches der bleibenden Zähne (D. M. f. Z. Jahrg. 1895 Seite 266 und 267). Fassen wir nun zum Schlusse die Resultate der statistischen Untersuchungen über den Durchbruch zusammen, so ergeben sich die Reihenfolgen und Zeiten wie folgt:

1. Mahlzähne
   - unten von 5—7½ } 5—8
   - oben „ 5½—8 }
   - Mittlere Schneidezähne
   - unten von 6—8 } 6—9
   - oben „ 6½—9 }
   - Seitliche Schneidezähne
   - unten von 7—7½ } 7—10
   - oben „ 8—10 }
1. Prämolaren
   - oben von 8½—12 } 9—13
   - unten „ 9—13 }
   - Eckzähne
   - unten von 9—12 } 9—14
   - oben „ 10—14 }
2. Prämolaren
   - oben von 10—13 } 10—14
   - unten „ 10—14 }

[1]) Preiswerk, Zahnheilkunde, München 1903. S. 88. C. F. W. Bödeker, Anatomie und Pathologie der Zähne. Wien-Leipzig 1899. (Kapitel XVI.)

(hypoplasie) de l'émail (tableau 22) au niveau du tranchant, tandis que le reste de la couronne dentaire est recouvert d'émail resplendissant et bien formé et on arrive habituellement à trouver la cause de ce phénomène dans une maladie quelconque du premier âge [1]).

Fig. 7. Berten publie ses recherches sous le titre: Ueber chronologische Reihenfolge des Durchbruches der bleibenden Zähne (D. M. f. Z. année 1895, p. 265 et 267). Pour terminer nous résumons les recherches statistiques sur l'apparition des dents, nous voyons qu'elle se produit dans l'ordre et aux âges suivants:

1. Molaires
   - Inférieure de 5—7½ } 5—8
   - Supérieure„ 5½—8 }
   - Incisives médianes
   - Inférieure de 6—8 } 6—9
   - Supérieure„ 6½—9 }
   - Incisives latérales
   - Inférieure de 7—7½ } 7—10
   - Supérieure„ 8—10 }
1. Prémolaires
   - Inférieure de 8½—12 } 9—13
   - Supérieure„ 9—13 }
   - Canines
   - Inférieure de 9—12 } 9—14
   - Supérieure„ 10—14 }
2 Prémolaires
   - Inférieure de 10—13 } 10—14
   - Supérieure„ 10—14 }

[1]) Preiswerk, Zahnheilkunde, München 1903. S. 88. C. F. W. Bödeker, Anatomie und Pathologie der Zähne. Wien-Leipzig 1899. (Kapitel XVI.)

of enamel and a hypoplasia (plate 29) only occurs in the incisive teeth, whilst the other dental crowns are covered with the best and brightest enamel; and usually we will be sure to find a causeal relation between this phenomenon and some affection of the first years of life [1]).

Fig. 7. Berten says according to his researches: On the chronology of the dentition of the permanent teeth: (D. M. f. Z. 1895, p. 266 a. 267). If we now finally review the results of statistical researches on dentition, the orders and times result as follows:

1. Molar-teeth
   - lower from 5—7½ } 5—8
   - upper „ 5½—8 }
   - Middle incisive teeth
   - lower from 6—8 } 6—9
   - upper „ 6½—9 }
   - Lateral incisive teeth
   - lower from 7—7½ } 7—10
   - upper „ 8—10 }
1. Praemolar-teeth
   - upper from 8½—12 } 9—13
   - lower „ 9—13 }
   - Canine teeth
   - lower from 9—12 } 9—14
   - upper „ 10—14 }
2. Praemolar-teeth
   - upper from 10—13 } 10—14
   - lower „ 10—14 }
2. Molar-teeth
   - lower from 10—13½ } 10—14
   - upper „ 11—14 }

[1]) Preiswerk, Zahnheilkunde, München 1903. S. 88. C. F. W. Bödeker, Anatomie und Pathologie der Zähne. Wien-Leipzig 1899. (Kapitel XVI.)

2. Mahlzähne
   - unten von 10—13½ } 10—14
   - oben „ 11—14 }

E. Zuckerkandl. (Scheff's Lehrb. 1902 B. I. S. 143 und 144 brechen die Milchzähne durch und zwar die des Unterkiefers zuerst).

Nach Thomes & Baume.

Die Zentralenschneidezähne	6— 8 Monate
Die Seitenschneidezähne	6—12 „
Vorderen Milchmolaren	12—16 „
Milcheckzähne	15—20 „
Hinteren Milchmolaren	20—30 „
Die bleibenden Mittelschneidezähne	im 7.—8. Jahre
Die bleibenden Seitenschneidezähne	„ 8.—9. „
Die vorderen Backzähne	„ 9.—11. „
Die hinteren „	„ 11.—13. „
Die Eckzähne	„ 11.—13. „
Die 1. Mahlzähne	„ 6.— 7. „
Die 2. „	„ 13.—15. „
Die 3. „	„ 17.—40. „

Auf die Forschungen P. Reich's Marburg: „Das irreguläre Dentin der Gebrauchsperiode." Eine histologisch-topographische Studie über normale und pathologische Dentinbildung, Jena 1907, muss noch hier besonders hingewiesen werden. Zieht man diese Angaben Reichs beim Studium der von mir gebrachten Abbildungen (Röntgogramme etc.) in Betracht, so lässt sich die Wahrheit der von Reich angegebenen Beobachtungen leicht erkennen.

Nach P. Reich hat man nämlich zwei Hauptperioden des Zahnwachstums zu unterscheiden:

2. Molaires
   - Inférieure de 10—13½ } 10—14
   - Supérieure „ 11—14 }

D'après Zuckerkandl. (Scheeffs Lehrb. 1902 B. I. S. p. 143 et 144) les dents de lait du maxillaire infér. percent les premières.

D'après Thomas & Baume.

Les incisives medianes	6 à 8 mois
„ incisives latérales	6 à 12 „
„ premières prémolaires de lait	12 à 16 „
„ canines de lait	15 à 20 „
„ deuxièmes prémolaires de lait	20 à 30 „
„ incisives médianes permanentes dans la	7 à 8. année
„ incisives latérales permanentes dans la	8 à 9. „
„ premières prémolaires dans la	9 à 11. „
„ deuxièmes prémolaires dans la	11 à 13. „
„ canines dans la	11 à 13. „
„ premières molaires dans la	6 à 7. „
„ deuxièmes molaires dans la	13 à 15. „
„ troisièmes molaires dans la	17 à 40. „

Il faut encore revenir ici sur les recherches de P. Reich de Marbourg: Etude histologique et topographique sur la formation normale et pathologique de la dentine. Jéna 1907. D'après Reich on a à distinguer:

1. La période jusqu'au moment où la dent est complètement percée et est uti-

E. Zuckerkandl. (Scheff. Compend. 1902. I. p. 143a. 144). The milk-teeth of the lower jaw appear first.

According to Thomes & Baume.

The central incisive teeth	6— 8 month
„ lateral incisive teeth	6—12 „
„ anter. milk-molar-teeth	12—16 „
„ milk-canine teeth	15—20 „
„ post. milk-molar-teeth	20—30 „
The permanent centra lincisive teeth in the	7— 8 year
The permanent lateral incisive teeth in the	8— 9 „
The anterior molar-teeth in the	9—11 „
„ posterior „ „ „ „	11—13 „
„ canine teeth in the	11—13 „
„ first molar-teeth in the	6— 7 „
„ second „ „ „ „	13—15 „
„ third „ „ „ „	17—40 „

At this place must be especially pointed to the researches of P. Reich at Marburg: The irregular dentine of the period of use A. histologic-topographical study on normal and pathologic dentine formation. Jena 1907. In considering these statements of Reich by the study of the illustrations I gave (radiographs etc.), the truth of the statements made by Reich will easily be recognized.

According to Reich we have to distinguish two chief periods of dental growth.

1. The time up to the moment, where the tooth has perfectly penetrated and is used. During this period, in the main, the external form of the crown and of the collum, as well as of the upper portions of the root are formed.

1. Die Zeit bis zu dem Augenblicke, wo der Zahn völlig durchgebrochen ist und in Gebrauch genommen wird. In dieser Periode wird im wesentlichen die äussere Form der Krone und des Halsteiles, sowie die oberen Abschnitte der Wurzel gebildet.

2. Die Gebrauchszeit des Zahnes, von dem Moment der Inanspruchnahme bis zum physiologischen Ausfall oder bis zur chirurgisch vollzogenen Extraktion. Diese zweite Periode lässt sich wiederum in zwei Unterabteilungen zerlegen:

a) Die Gebrauchsperiode des unfertigen Zahnes während des Längenwachstums der Wurzel (Wurzelwachstumsperiode). In dieser Periode findet an der Krone und an dem Halsteile nur noch ein Dickenwachstum durch Apposition von Dentin an der Innenfläche statt, an der Wurzel dagegen eine Anlagerung von neuem Dentin in der Längsrichtung der Wurzel.

b) Die Gebrauchsperiode des fertigen Zahnes, in welcher kein Längenwachstum mehr stattfindet, sondern erst an der Krone wie vor allem aber an der Wurzel ein Dickenwachstum durch Dentinapposition zu beobachten ist.

Tafel 11.

Photogramme von zwei embryonalen Schädeln. Fig. 1. Starker prognather Foetalschädel, kleiner Oberkiefer. An Fig. 2 sind, um die Zahnanlagen zu illustrieren die Zahnfächer freigelegt worden. Linke untere Muschel höher als rechte, von den Choanen aus sichtbar; linke Augenhöhle länglich, rechte mehr kreisförmig. Nasenbein schief.

lisable. Dans cette période la partie extérieure de la couronne et du collet ainsi que la partie supérieure de la racine est formée.

II. La période d'usage de la dent depuis sa première utilisation jusqu'à la chute physiologique ou jusqu'a l'extraction chirurgicale. Cette deuxième période se divise elle-même en deux parties:

a) La période d'usage de la dent non complétement développée pendant la croissance en longueur de la racine (période de croissance de la racine). Dans cette période, il y a seulement accroissement en épaisseur de la couronne et du coliet, par apposition de dentine à la partie interne; par contre au niveau de la racine, par apposition de nouvelle dentine, dans la direction de la longueur de la racine.

b) La période d'usage de a dent développée, pendant laquelle il n'y a plus d'accroissement en longueur; mais pendant laquelle on observe au niveau de la couronne comme auparavant au niveau de la racine une augmentation d'épaisseur par apposition de dentine.

Tableau 11.

Photographie de deux crânes embryonnaires. Fig. 1. Crâne embryonnaire fort avec prognathisme. Petite mâchoire inférieure. Sur le deuxième, pour montrer les germes des dents, leurs emplacements sont à découvert. Cornet nasal inférieur gauche plus haut que droit. Visible des choanes; orbite gauche ovoïde, droite plus circulaire. L'os nasal oblique.

II. The time of using the tooth, from the moment of the first use to the physiological elimination or the surgical extraction. This second period can again be divided into two subdivisions: a) The period of using the undeveloped tooth, during the longitudinal growth of the root (period of growth of root). During this period only a growth in thickness by apposition of dentine at the inner surface takes place in the crown and the collum, in the root however there occurs an apposition of new dentine in the longitudinal direction of the root.

b) The period of use of the fully developed tooth, in which no longitudinal growth takes place, where, however first in the crown, above all in the root a growth in thickness by apposition of dentine is to be observed.

Plate 11.

Photographs of two embryonal skulls. Strong fœtal skull with prognathisme. Small lower jaw. In the second the alveoli have been exposed, in order to demonstrate the dental germs. Left inferior turbinate higher than right, visible from the choanae. Left orbit ovoid, right more circular. Nasal bone contorted.

Tafel 12.

Schädel eines Kindes, 1½ Jahr alt, Seitenaufnahme rechtsseitig. Im Ober- und Unterkiefer sind die Milchzähne bis zum 1. Milchmolaren entwickelt, die 2. Milchmolaren sind noch nicht durchgebrochen. Die foramina apicalia sind noch bei allen Zähnen weit offen. Die Anlagen der bleibenden Schneide- und Eckzähne liegen hinter den Wurzeln der Milchzähne. Die Kronen der 2. Milchmolaren und des bleibenden 1. Molaren liegen in ihren Alveolen. Das foramen mentale liegt zwischen Milcheckzahn und 1. Milchmolaren.

Um nicht falsch verstanden zu werden, möchte ich gleich zwei Punkte feststellen.

1. Wenn ich von durchgebrochenen Zähnen spreche, so soll damit verstanden sein, die Zähne sind aus den Alveolen herausgetreten, beim Lebenden aber noch mit Weichteilen bedeckt.

2. Da durch die Maceration der Präparate die Weichteile zugrunde gegangen sind, so bekommen wir fast überall wie auf Tafel 13 das Bild, dass der Molar auf dem Boden der Alveole liegt, während beim Lebenden die Krone mit ihrer Kaufläche die Decke der Alveole berührt. Die Zahnpapille, spätere Zahnpulpa, welcher die Krone beim Lebenden aufliegt, ist nämlich bei der Maceration zugrunde gegangen. Die nun ihrer Unterlage beraubte Krone ist auf den Boden des Zahnfaches gesunken.

Tafel 13.

Schädel eines Kindes, 2½ Jahre

Tableau 12.

Crâne d'un enfant âgé de 1 an ½, vu du côté droit. A la mâchoire supérieure et inférieure, les dents de lait sont développées jusqu'à la première molaire de lait, les deuxièmes molaires de lait ne sont pas encore percées. Les trous apéxiens sont encore très ouverts dans toutes les dents. Les germes des incisives et canines permanentes sont placés derrière les racines des dents de lait. Les couronnes des deuxièmes molaires de lait et de la première molaire permanente sont dans leurs alvéoles. Le trou mentonnier est entre la canine et la première molaire de lait.

Pour ne pas être mal compris, je voudrais de suite insister sur deux points:

1. Quand je parle de dents percées, j'entends par là que les dents sont sorties de leurs alvéoles, mais que chez le vivant elles sont encore reconvertes par les parties molles.

2. Comme par la macération des préparations les parties molles ont été détruites, nous voyons presque partout, comme dans le tableau 13, que la molaire repose sur le fond de l'alvéole, tandis que chez le vivant la couronne avec sa surface de mastication en touche le sommet. La papille dentaire, future pulpe dentaire, sur laquelle repose la couronne chez le vivant a été détruite par la macération, et la couronne privée de son soutien, s'est enfoncée dans le fond de l'alvéole.

Tableau 13.

Crâne d'un enfant de 2 ans ½ vu du

Plate 12.

Skull of a child, 1½ years of age, photograph taken from the right side. In the superior and inferior maxillary bones the milk-teeth are developed up to the first milk-molar-tooth, the second milk-molar-teeth have not yet penetrated. The foramina apicalia are still open in all teeth. The germs of the permanent incisive and canine teeth lie behind the roots of the milk-teeth. The crowns of the second milk-molar-teeth and of the permanent first molar-tooth lie in their alveoli. The foramen mentale lies between milk-canine tooth and first milk-molar-tooth.

In order to avoid a misunderstanding, I wish to emphasize two points.

I. In speaking of penetrated teeth, I mean to say, that the teeth have come out of the alveoli, but are still covered with soft parts in the living.

II. Since by macerating the preparations the soft parts have been destroyed, we obtain almost everywhere as in plate 13 the picture, of the molar-tooth lying in the fundus of the alveolus, whilst in vivo the crown touches the tegument of the alveolus with its masticatory surface. The dental papilla, later dental-pulp, upon which the crown lies in vivo, has been destroyed by maceration, and the crown now deprived of its couch, has sunk to the fundus of the alveolus.

Plate 13.

Skull of a child, 2½ years of age,

alt, Seitenaufnahme rechtsseitig. Sämtliche Milchzähne sind durchgebrochen. Die Wurzeln des 1. Milchmolaren sind fast ganz, die des 2. etwa nur zur Hälfte entwickelt. Die foramina apicalia der Milch-, Schneide- und Eckzähne weisen ein etwas kleineres Lumen auf, als bei Tafel 12, die Wurzeln sind schon weiter entwickelt. Die Krone des 1. bleibenden Molaren liegt anscheinend in einer nach dem Alveolarfortsatz hin offenen Alveole, während auf Tafel 14 die Entwicklung der Milchzahnwurzeln weiter vorangeschritten ist, ist die Alveole erst im Begriff, sich nach dem Alveolarrande hin zu öffnen. Das foramen mentale liegt unterhalb der Wurzeln des 1. Milchmolaren.

Tafel 14.

Schädel eines Kindes, 2 Jahre alt, Frontansicht. Die foramina apicalia sämtlicher Milchzähne haben ihre natürliche Verengung noch nicht erreicht, d. h. die Wurzeln bezw. der ganze Zahn ist noch nicht fertig. Die Anlagen der bleibenden Schneidezähne liegen hinter den Wurzeln der Milchzähne. Im linksseitigen Unterkiefer ist die Lage des ersten bleibenden Molaren in seiner Alveole zu beachten. Das foramen mentale liegt unter den Wurzeln der 1. Milchmolaren.

Tafel 15.

Schädel eines Kindes, 3 Jahre alt, Seitenansicht rechts. Sämtliche Milchzähne sind durchgebrochen. Die foramina apicalia

côté droit. Toutes les dents de lait sont percées, les racines de la première molaire de lait sont presque entièrement développées, celles de la seconde ne le sont qu'à moitié. Les trous apéxiens des incisives et canines de lait montrent une lumière plus petite que sur le tableau 12. Les racines sont déjà un peu plus développées, la couronne des premières molaires permanentes est placée dans une alvéole ouverte vers le rebord alvéolaire, tandis que sur le tableau 14 le développement des racines des dents de lait est plus avancé et que l'alvéole est seulement en train de s'ouvrir vers le rebord alvéolaire. Le trou mentonnier est entre les racines de la première molaire de lait.

Tableau 14.

Crâne d'un enfant de 2 ans, vu de face. Les trous apéxiens de toutes les dents de lait n'ont pas encore atteint leur rétrécissement naturel, c'est-à-dire, que les racines de toutes les dents ne sont pas encore complètement développées. Les germes des incisives permanentes sont derrière les racines des dents de lait. Dans le maxillaire inférieur gauche, il faut remarquer particulièrement la position de la première molaire permanente dans son alvéole. Le trou mentonnier est placé sous les racines de la première molaire de lait.

Tableau 15.

Crâne d'un enfant de 3 ans, vu du côté droit. Toutes les dents de lait sont percées. Les trous apéxiens des petites

photograph taken from the right side. All milk-teeth have penetrated. The roots of the first milk-molar are almost completely, those of the second only half developed. The foramina apicalia of the milk-incisive and canine teeth show a somewhat smaller lumen than in figure 12, the roots are already more developed. The crown of the first permanent molar-tooth is apparently lying in an alveolus open towards the alveolar process. Whilst in plate 15 the development of the roots of the milk-teeth is more advanced, the alveolus is just now opening towards the alveolar margin. The foramen mentale lies underneath the roots of the first milk-molar-teeth.

Plate 14.

Skull of a child, 2 years of age, frontal view. The foramina apicalia of all milk-teeth have not yet attained their natural narrowing, that is to say, the roots, or the whole tooth are not yet completed. The germs of the permanent incisive are situated behind the roots of the milk-teeth. In the lower jaw of the left side attention must be paid to the position of the first permanent molar-tooth in its alveolus. The foramen mentale is situated underneath the roots of the first milk-molar-teeth.

Plate 15.

Skull of a child, 3 years old, lateral view, right. All milk-teeth have penetrated. The foramina apicalia of the small

der kleinen Schneidezähne und der distalen Wurzeln der Milchmolaren sind fast geschlossen, während die der grossen Milchschneidezähne, der Eckzähne und der mesialen Wurzeln der Milchmolaren noch etwas weiter offen sind. Die Kronen der bleibenden Schneide- und Eckzähne sind fertig entwickelt. Die Alveole des 1. bleibenden Mahlzahnes, die bis zum canalis mandibularis herabreicht, ist erst im Begriffe, sich nach dem Alveolarrande hin zu öffnen (obwohl die Entwicklung der Milchzahnwurzeln weiter vorgeschritten ist, als auf Tafel 13 dargestellt). Das foramen mentale liegt unterhalb der beiden Wurzeln des 1. Milchmolaren.

Tafel 16.

Schädel eines Kindes, 3 bis 4 Jahre alt. Seitenansicht rechts. Das ganze Milchgebiss ist vollständig ausgebildet. Die foramina apicalia sind endgiltig verengt bis auf die des 2. Milchmolaren im Oberkiefer Die bleibenden Schneide- und Eckzähne und der 1. bleibende Molar sind bis auf die Wurzeln, die Kronen der Prämolaren teilweise entwickelt. Ferner ist die Anlage des 2. Molaren zu erkennen. Das foramen mentale liegt unterhalb der Wurzeln des 1. Milchmolaren. Um die in der Entwicklung begriffenen Zahnkronen haben sich überall knöcherne Alveolen gebildet.

Tafel 17.

Seitenansicht eines Schädels, 6½ Jahre alt, linksseitig. Ausser sämtlichen

incisives et les racines distales des molaires de lait sont presque fermés, pendant que ceux des incisives de lait, des canines et des racines mésiales des molaires de lait sont encore un peu plus ouverts. Les couronnes des incisives et canines permanentes sont complètement développées. L'alvéole de la première molaire permanente qui descend jusqu'au canal dentaire est seulement en train de s'ouvrir vers le rebord alvéolaire, bien que le développement des racines des dents de lait soit plus avancé qu'il n'est représenté sur la figure 3. Le trou mentonnier est situé sous les 2 racines des premières molaires de lait.

Tableau 16.

Crâne d'un enfant de 3 à 4 ans, vu du côté droit. Toute la dentition de lait est complètement formée. Les trous apéxiens sont rétrécis jusqu'à ceux de la deuxième molaire de lait de la mâchoire supérieure. Les incisives et canines permanentes et la première molaire permanente sont développées jusqu'au niveau des racines. Les couronnes des prémolaires sont développées en partie. En outre on peut voir le germe de la deuxième molaire. Le trou mentonnier est situé sous les racines de la première molaire de lait. Autour des couronnes dentaires en voie de développement se sont formées déjà partout des alvéoles osseuses.

Tableau 17.

Vue latérale gauche d'un crâne d'enfant de 6 ans ½. Outre toutes les dents de

incisive and of the distal roots of the milk-molar-teeth are almost closed, whilst those of the large milk-incisive, of the canine, and of the mesial roots of the milk-molar-teeth are still somewhat wider open. The crowns of the permanent incisive and canine teeth are fully developed. The alveolus of the first permanent molar, reaching as far as the mandibular canal, is just upon the point to open towards the alveolar margin (although the development of the milk-tooth-roots has further advanced, than is represented in Fig. 13). The foramen mentale is situated underneath both roots of the first milk-molar-tooth.

Plate 16.

Skull of a child, 3—4 years old. Lateral view, right. The entire set of milk-teeth is completely developed. The foramina apicalia are narrowed, except those of the second milk-molar-tooth in the superior maxillary bone. The permanent incisive and canine teeth and the first permanent molar are developed, with the exception of their roots; the crowns of the praemolar are partially developed. Furthermore the germ of the second molar-tooth is recognizable. The foramen mentale is situated underneath the roots of the first milk-molar-tooth. Around the dental crowns, being about to develop, everywhere bony alveoli have developed.

Plate 17.

Lateral view of a skull, 6½ years old, left side. Besides all milk-teeth, the first

Milchzähnen ist noch der 1. bleibende Molar durchgebrochen. Die Lagerung der bleibenden Zähne zum Milchgebiss: Der 1. bleibende Molar ist bis auf die Wurzelspitzen fertig gebildet. Die Alveole desselben wird durch das Septum, welches sich vom Boden nach den Wurzeln zugebildet hat, geteilt. Die Kronen der bleibenden 2. Molaren liegen in ihren Alveolen. Das foramen mentale liegt zwischen den Anlagen der beiden Prämolaren, während es bisher unterhalb der Wurzeln des 1. Milchmolaren lag, es ist hier rückwärts nach dem Aste zu verschoben. Auf diesem Bilde nimmt es also seine spätere Lage ein. Der Verlauf des canalis mandibularis ist zu verfolgen.

Tafel 18.

Frontansicht desselben Schädels. Das Präparat gibt die topographischen Beziehungen der bleibenden Schneide- und Eckzähne zum Nasenboden, zum Boden der orbita und zum canalis infraorbitalis wieder. Die Caries der Milch-Schneide- und Eckzähne auf deren vorderen Flächen ist zu beachten.

Tafel 19.

Frontansicht eines Schädels, 6½ bis 7 Jahre alt, mit noch ganz erhaltenem Milchgebiss. Die Lagerung der bleibenden Schneide- und Eckzähne und 1. Prämolaren zu den Zähnen des Milchgebisses ist vorzüglich wiedergegeben. Sie illustriert ebenso wie Tafel 18 und die nächstfolgenden Präparate die engen topographischen Beziehungen der bleibenden Schneidezähne zum Nasenboden und der Eckzähne zum Boden der orbita und zum canalis infraorbitalis. Die durch den Wachstumsdruck der bleibenden Schneidezähne verursachte Resorption der Wurzelspitzen der mittleren oberen und des linken kleinen Schneidezahnes, sowie der mittleren unteren und des linksseitigen Eckzahnes hat schon begonnen, während die Wurzeln der anderen Milchzähne noch intakt sind. Im Oberkiefer liegen die Kronen der bleibenden Eckzähne viel höher, im Unterkiefer bedeutend tiefer als die ihrer Nachbarn der seitlichen Schneidezähne und 1. Prämolaren. (Nach Kersting ist dies oft die Ursache von Durchbrechen an falscher Stelle oder Retention der Eckzähne und Stehenbleiben des Milchzahnes). Bei den weiteren Tafeln ist dies Verhältnis zum Teil noch besser zu sehen. Das Auseinanderrücken der mittleren und seitlichen Schneidezähne, dessen Ursache nach Wedl im Breitenwachstum des Alveolarrandes besteht, ist zu beachten.

Tafel 20.

Schädel eines Kindes, 6½ Jahre alt. Seitenaufnahme links. Der Zahnwechsel hat noch nicht begonnen, wohl aber die Resorption der Wurzeln der mittleren, oberen und unteren Schneidezähne. Lagerung der Eckzähne und der Prämolaren zu den Milchmolaren, des bis auf die Wurzellait la première molaire permanente est percée. Position des dents permanentes dans la première dentition. La première molaire permanente est complètement développée jusqu'à l'extrémité des racines. L'alvéole de cette dent est séparée par le septum qui s'est formé du fond vers les racines. Les couronnes des deuxièmes molaires permanentes reposent dans leurs alvéoles. Le trou mentonnier est situé entre les germes des 2 prémolaires, tandis que jusqu'ici il était situé sous les racines de la première molaire de lait, il est maintenant repoussé en arrière vers la branche. Sur cette figure il occupe par conséquent sa situation future. Remarquez le trajet du canal dentaire.

Tableau 18.

Vue frontale du même crâne. La préparation indique les rapports topographiques des incisives et des canines permanentes avec le plancher des fosses nasales, le plancher de l'orbite et le canal sous-orbitaire. A remarquer la carie des incisives et des canines de lait sur leur face antérieure.

Tableau 19.

Vue frontale du crâne d'un enfant de 6 ans ½ à 7 ans avec toute la dentition de lait conservée. La position des incisives et des canines permanentes et des premières prémolaires par rapport aux dents de lait est exactement représentée. Cette vue représente comme le tableau 18 et les préparations suipermanent molar-tooth has penetrated. Relation of permanent teeth to set of milk-teeth: the first permanent molar is completely developed, except the apex of the root. The alveolus is separated by the septum, having grown from the fundus towards the roots. The crowns of the permanent second molar-teeth are lying in their alveoli. The foramen mentale is situated between the germs of both praemolar-teeth, whilst it formerly was situated underneath the roots of the first milkmolar-tooth; it is here pushed backwards towards the ramus. In this picture it thus assumes its later position. Notice the course of the mandibular canal.

Plate 18.

Frontal view of the same skull. The preparation shows the topographical relations of the permanent incisive and canine teeth to the floor of the nose, of the orbita and to the infraorbital canal, Notice the caries of the anterior surfaces of the milk-incisive and canine teeth.

Plate 19.

Frontal view of a skull, 6½ to 7 years of age, with set of milk-teeth still entirely preserved. The location of the permanent incisive and canine-teeth and of the first praemolar in their relation to the set of milk-teeth is excellently reproduced. It demonstrates just as plate 18 and the following preparations the close topovantes les étroits rapports topographiques des incisives permanentes avec le plancher des fosses nasales et des canines avec le plancher de l'orbite et avec le canal sous-orbitaire. La résorption de l'extrémité des racines des incisives supérieures médianes et de l'incisive latérale gauche, de même que des incisives médianes inférieures et de la canine gauche a déjà commencée, tandis que les racines des autres dents de lait sont encore intactes. Cette résorption est dûe à la pression de croissance des incisives permanentes. Au maxillaire supérieur les couronnes des canines permanentes sont situées beaucoup plus haut, au maxillaire inférieur plus profondément que celles de leurs voisines c'est-à-dire des incisives latérales et de la première prémolaire (d'après Kersting celà est souvent la cause de l'éruption à une mauvaise place ou de la rétention des canines et de la persistance des dents de lait). Dans les tableaux suivants, on voit encore mieux ce rapport. A considérer l'écartement des incisives médianes et latérales, dont la cause d'après Wedl consiste dans l'accroissement en largeur du rebord alvéolaire.

Tableau 20.

Crâne d'un enfant de 6 ans ½, vu du côté gauche. La 2. dentition n'est pas encore commencée, mais la résorption des racines incisives médianes supérieures et inférieures a déjà commencée. On voit la situation des canines et des prémolaires par rapport aux molaires de lait, de la molaire développée graphical relations of the permanent incisive teeth to the floor of the nose and of the canine teeth to the floor of the orbita and to the infraorbital canal. The reabsorption of the apex of the roots, of the central upper and of the left small incisive tooth, as well as of the central lower and of the left canine tooth caused by the pressure of growth of the permanent incisive teeth has already begun, whilst the roots of the other milk-teeth are still intact. In the superior maxillary bone the crowns of the permanent canine teeth are much higher, in the inferior maxillary bone considerably deeper, than those of their neighbors, of the lateral incisive-and 1. praemolar-teeth (according to Kersting this often gives rise to a penetration in a false place or to a retention of the canine teeth and a permanence of the milk-tooth). In the further plates this relation is partially still better recognizable. Notice the separation of the central and lateral incisive teeth, the cause of which, according to Wedl, is to be looked for in the growth in latitude of the alveolar-margin.

Plate 20.

Skull of a child, 6½ years old, lateral view, left. Shedding of teeth has not yet begun, but the reabsorption of the roots of the central, superior and inferior incisive teeth. Situation of the canine and of the praemolar-teeth in relation to the milk-molar-teeth, position of the molar-

spitzen ausgebildeten Molaren (foramina apicalia noch weit offen), des bis auf die Wurzel fertig in seiner Alveole liegenden 2. Molaren, ist illustriert. Ferner ist die Lagerung des foramen mentale zwischen beiden Prämolaranlagen, und der Verlauf des canalis mandibularis zu beachten.

Tafel 21.

Frontansicht eines Schädels 7½ Jahre alt. Durchbruch der bleibenden Schneidezähne. Die beiden oberen und mittleren unteren Schneidezähne sind durchgebrochen, die seitlichen unteren Schneidezähne sind im Durchbruch begriffen. Die Lage der seitlichen oberen Schneidezähne ist nicht zu sehen, da dieselben palatinalwärts dislociert im Durchbruch begriffen sind. Die foramina apicalia der unteren Schneidezähne sind weit offen. Die Milchzahnwurzeln im Unterkiefer sind teilweise resorbiert. Die Lagerung der unteren Schneide- und Eckzähne zur Basis ist zu beachten, während die seitlichen und Eckzähne mit ihren Wurzelspitzen fast den unteren Rand des Kiefers berühren, sind die mittleren Schneidezähne etwa um die Länge ihrer Kronen d. h. der bereits durchgebrochenen Teile von der Basis entfernt. Die dachziegelförmige Lagerung der oberen mittleren Schneidezähne sowie der Umstand, dass die seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers palatinalwärts verlagert durchbrechen ist auf einen zu engen Kieferbau zurückzuführen; hierfür dient schon zum Beweise die

jusqu'à la pointe des racines (trous apéxiens encore largement ouverts), de la 2. molaire complètement développée dans son alvéole jusqu'à la racine. Il faut en outre remarquer la position du trou mentonnier entre les germes des 2 prémolaires et la direction du canal dentaire.

Tableau 21.

Vue frontale d'un crâne de 7 ans ½ Eruption des incisives permanentes. Les 2 incisives supérieures et les inférieures médianes sont percées. Les incisives latérales inférieures sont en train de percer. On ne peut voir la situation des incisives supérieures latérales, puisque celles-ci sont en cours d'éruption et déplacées vers le palais. Les trous apéxiens des incisives inférieures sont largement ouverts. Les racines des dents de lait à la mâchoire inférieure sont en parties résorbées. La position des incisives et des canines inférieures à la base est à remarquer; tandis que les incisives latérales et les canines touchent presque avec leurs racines le bord inférieur du maxillaire, les incisives médianes sont presque éloignées à la base de la longueur de leur couronne, c'est-à-dire de la partie percée. La position en forme de tuile des incisives supérieures médianes, comme le fait que les incisives latérales de la mâchoire supérieure percent vers le palais, indiquent une structure de mâchoire trop étroite, ce qui est déjà prouvé par l'articulation irrégulière de la dentition de lait qui a une

teeth, completely developed, except apices of roots (foramina apicalia still widely open) are illustrated and in addition the position of the 2nd molar-tooth in its alveolus completely developed, except in its root. Notice furthermore the position of the foramen mentale between the germs of both praemolar-teeth, and the course of the mandibular canal.

Plate 21.

Frontal view of a skull, 7½ years old. Penetration of the permanent incisive teeth. Both upper and central lower incisive teeth have cut through, the lateral lower incisive teeth are on the point of cutting through. The position of the lateral upper incisives cannot be seen, on account of their being dislocated towards the palate and being on the point of cutting through. The foramina apicalia of the inferior incisives are widely open. The milk-tooth roots in the inferior maxillary bone are partially reabsorbed. Notice the situation of the lower incisive and canine teeth in its relation to the basis; whilst the lateral and canine-teeth almost touch the lower margin of the maxilla with the apices of their roots, the central incisive teeth are distant from the basis for about the length of their crowns, that is, of the parts, having cut through already. The imbricated arrangement of the superior central incisive teeth, as well as the fact, that the lateral incisive teeth of the superior maxillary bone are cutting through, dislocated towards the palate, are due to a too narrow

unregelmässige Artikulation des Milchgebisses, das linksseitig normal artikuliert, während rechts die bukkalen Flächen der oberen die lingualen der unteren Zähne treffen. Zu beachten ist noch die Lagerung der oberen Eckzähne zum foramen infraorbitale.

Tafel 22.

Schädel eines Kindes, 8 Jahre alt. Seitenaufnahme rechtsseitig. Das Milchgebiss im Ober- und Unterkiefer vom 2. Schneidezahne bis zum 2. Milchmolaren inkl. ist auf den Kauflächen schon bedeutend abgenutzt. Die Anlage der bleibenden Eckzähne und Prämolaren zu denen der Milchzähne, der noch unfertige, aber bereits durchgebrochene 1. bleibende Molar in seiner Alveole, die Wurzeln schon durch ein Septum voneinander getrennt, der bis auf die Wurzeln gebildete 2. Molar ist in seiner Alveole deutlich zu erkennen. Ferner sehen wir hier den wellenförmigen Schmelz „Hypoplasie" (cf. Walkhoff, Histologie der Zähne) in der unteren Kronenhälfte der bleibenden Eckzähne und der Prämolaren, desgl. an der Krone des 2. Molaren. Es handelt sich dabei um das Resultat einer spät einsetzenden, aber bedeutenden Entwicklungsstörung. Der 1. bleibende Molar ist von diesen Hypolasien verschont, weil seine Krone zur Zeit dieser Störung schon voll entwickelt war. Aus gleichem Grunde ist auch die Krone des im Photogramm

articulation normale à gauche, tandis qu'à droite les surfaces buccales des dents supérieures touchent les surfaces linguales des dents inférieures. A remarquer encore la position des canines supérieures en rapport avec le trou sous-orbitaire.

Tableau 22.

Crâne d'un enfant de 8 ans. Vue latérale droite. La première dentition à la mâchoire supérieure et inférieure est déjà, depuis la 2. incisive jusqu'à la 2. molaire de lait inclusivement, considérablement usée sur la surface de mastication. On peut voir les germes des canines permanentes et des prémolaires en rapport avec ceux des dents de lait. La première molaire permanente non encore développée mais cependant percée, est visible dans son alvéole; ses racines sont déjà séparées l'une de l'autre par une cloison. On voit dans son alvéole la 2. molaire développée jusqu'aux racines. En outre nous voyons des vallonnements de l'émail par hypoplasie (cf. Walkhoff, Histologie der Zähne) dans les moitiés inférieures des couronnes des canines permanentes des prémolaires ainsi qu'à la couronne de la 2. molaire. Il s'agit du résultat d'un trouble de développement survenu tardivement, mais important. La première molaire permanente est protégée de cette hypoplasie parce que sa couronne était déjà complètement développée au moment de ce trouble. Pour la

structure of the maxillary bone. A proof for this is already the irregular articulation of the set of milk-teeth, articulating normally on the left, whilst on the right the buccal surfaces of the upper teeth touch the lingual surfaces of the lower teeth. Pay attention furthermore to the position of the superior canine teeth in their relation to the foramen infraorbitale.

Plate 22.

Skull of a child, 8 years old. Lateral view, right side. The set of deciduous teeth in the upper and lower jaw from the second incisive to the second milk-molar-tooth is already considerably worn out. Relation of permanent canine and prae-molar to the corresponding deciduous teeth. The not fully developed, but already penetrated first permanent molar-tooth in its alveolus, roots already separated by a septum, the second molar in its alveolus with still undeveloped roots, are plainly to be recognized. Furthermore we see here the undulatory enamel „hypoplasia" (cfr. Walkhoff, histology of teeth) in the lower half of the crowns of the permanent canine and praemolar-teeth, likewise on the crown of the second molar-tooth. We have to deal here with the result of a disturbance of development, beginning late though being considerable. The first permanent molar does not show this hypoplasia, on account of its crown being already fully developed at the time of this disturbance. From the same reason also the crown of the incisive tooth, visible in

sichtbaren Schneidezahnes intakt. Ich schätze, dass die Entwicklungsstörung in das dritte oder vierte Lebensjahr gefallen ist. Das foramen mentale liegt hier zwischen den Anlagen des Eckzahnes und 1. Prämolaren.

Tafel 23.

Schädel eines Kindes, 8½ Jahre alt. Seitenaufnahme links. Die Schneidezähne und 1. Mahlzähne bis auf die weiten foramina apicalia — sind voll entwickelt und durchgebrochen. Der Eckzahn, die Prämolaren und der 2. Molar liegen in ihren Alveolen, die Kronen und der Zahnhals fertig entwickelt.

Tafel 24.

Frontansicht desselben Schädels. Topographische Lage der bleibenden Schneidezähne zum Nasenboden und der Eckzähne zum foramen infraorbitale. Die mittleren Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers sind gerade, die seitlichen schräg durchgebrochen. Diese sind auch infolge Platzmangels um ihre Achse gedreht.

Tafel 25.

Frontansicht eines Schädels, 10—11 Jahre alt. Die oberen und unteren Schneidezähne und 1. bleibenden Molaren sind durchgebrochen. Die Lagerung der Eckzähne, der Prämolaren und 2. bleibenden Molaren im Kiefer ist zu beachten. Auffallend ist die weit vorgeschrittene Wurzelbildung an den Eckzähnen. Gegenmême raison aussi, la couronne de l'incisive visible sur la photographie est intacte. J'estime que ce trouble de développement est survenu dans la 3. ou 4. année. Le trou mentonnier est situé ici entre les germes de la canine et de la première prémolaire.

Tableau 23.

Crâne d'un enfant de 8. ans ½. Vue latérale gauche. Les incisives et les premières molaires sont complètement développées et percées. La canine, les prémolaires et la deuxième molaire sont dans leurs alvéoles, les couronnes et le collet sont complètement développées.

Tableau 24.

Vue frontale du même crâne. Rapport topographique des incisives permanentes avec le plancher des fosses nasales et des canines avec le trou sous-orbitaire. Les incisives médianes supérieures et inférieures sont percées régulièrement; les incisives latérales de travers; elles ont tourné autour de leur axe, en raison du manque de place.

Tableau 25.

Vue frontale d'un crâne de 10 à 11 ans. Les incisives supérieures et inférieures et les premières molaires permanentes sont percées. La situation des canines, des prémolaires et des 2. molaires permanentes dans la mâchoire, est à remarquer. La formation des racines des canines est remarquablement avancée. Contrairethe picture, is intact. According to my estimation the disturbance of development has taken place between the 3. or 4. year of life. The foramen mentale is here situated between the germs of the canine and the first prae molar tooth.

Plate 23.

Skull of a child of 8½ years. Lateral view, left side. The incisive and first molar-teeth are fully developed and penetrated. The canine tooth, the praemolar teeth and the second molar-tooth are lying in their alveoli, crown and collum being fully developed.

Plate 24.

Frontal view of the same skull. Topographical relation of the permanent incisive teeth to the floor of the nose and of the canine teeth to the foramen infraorbitale. The central incisive teeth of the upper and lower jaw have cut through straightly, the lateral obliquely, the latter being also rotated around their axis for want of space.

Plate 25.

Frontal view of a skull of 10—11 years. The superior and inferior incisive and the first permanent molar-teeth have cut through. Notice the position of the canine, of the praemolar and of the second permanent molar-teeth in the maxillary bone. The far advanced formation of roots in the canine teeth is striking. In contra distinction to

über den Schädeln in früheren Entwicklungsstadien ist das Abrücken der Eckzahnwurzel vom Orbitalboden bemerkenswert, also die Vergrösserung des Oberkiefers in seiner vertikalen Dimension, in der Gegend des bleibenden Eckzahnes die vertikale Zunahme des präantralen Spongiosaraumes. Das foramen mentale hat hier seine bleibende Lage angenommen.

Tafel 26.

Schädel eines Kindes, 10—11 Jahre alt. Seitenaufnahme links. Im Ober- und Unterkiefer sind die Schneidezähne und die 1. bleibenden Molaren durchgebrochen. — Hier foramina apicalia geschlossen. vergl. dagegen Tafel 23. — Die Eckzähne, Prämolaren und 2. Molaren liegen in ihren Alveolen. Die durch die enge Anlagerung und das Wachstum verursachte Resorption der Milchzahnwurzeln der Eckzähne und Milchmolaren ist zu beachten, desgl. die Lagerung des foramen mentale.

Tafel 27.

Schädel eines Kindes, 10 Jahre alt. Seitenaufnahme rechts. Im Oberkiefer haben alle Zähne bis auf den Eckzahn gewechselt, im Unterkiefer bis auf den 2. Milchmolaren. Die 1. bleibenden Molaren sind noch nicht fertig entwickelt, aber durchgebrochen und bereits in Aktion getreten, von dem 2. bleibenden Molaren sind die Kronen und ein kleiner Teil der Wurzeln gebildet. Typus des regelmässigen Zahnwechsels. Der obere 2. Milchmolar

ment à ce qui se passe pour les crânes dans les stades peu avancés de développement il faut remarquer la situation de la racine de la canine en arrière du plancher de l'orbite, d'où l'agrandissement du maxillaire supérieur dans le sens vertical et dans la région de la canine permanente, l'augmentation verticale de l'espace spongieux préantral. Le trou mentonnier a pris sa situation définitive.

Tableau 26.

Crâne d'un enfant de 10 à 11 ans. Vue du côté gauche. A la mâchoire supérieure et inférieure les incisives et les 1. molaires permanentes sont percées. Ici les trous apéxiens sont fermés. Cf. par contre le tableau 23. Les canines, prémolaires et 2. molaires sont dans leurs alvéoles. A remarquer la résorption des racines des canines et molaires de lait, causée par l'insuffisance d'espace et par le phénomène de croissance, remarquer aussi le situation du trou mentonnier.

Tableau 27.

Crâne d'un enfant de 10 ans, vue du côté droit. A la mâchoire supérieure toutes les dents de lait jusqu'à la canine sont tombées, à la mâchoire inférieure jusqu'à la 2. prémolaire. Les 1. molaires permanentes ne sont pas encore complètement développées, mais elles sont percées et entrées en fonction, les couronnes et une petite partie des racines des 2. molaires permanentes sont complètement formées. Type du changement de dentition normal.

skulls of earlier stages of development the moving of the root of the canine tooth from the orbital-floor is remarkable, that is to say, the enlargement of the superior maxillary bone in its vertical axis; in the region of the permanent canine tooth the vertical increase of the prae-antral spongiosa space. The foramen mentale has here assumed its permanent position.

Plate 26.

Skull of a child, 10—11 years old. Lateral view, left side. In the superior and inferior maxillary bone the incisive and the first permanent molar-teeth have penetrated. The canine, the praemolar and the second molar-teeth are lying in their alveoli. Notice the reabsorption of the roots of the milk-teeth, the canine, and milk-molar-teeth, caused by the close apposition and the growth, likewise the position of the foramen mentale.

Plate 27.

Skull of a child, 10 years old. Lateral view, right side. In the superior maxillary bone all teeth, except the canine tooth, have passed through the second dentition, in the inferior maxillary bone all teeth, except the second deciduous molar-tooth. The first permanent molar-teeth are not yet entirely developed, but have penetrated, being already in use; of the second permanent molar-tooth the crown and a small part of the roots are fully developed.

ist wahrscheinlich frühzeitig entfernt worden, daher der etwas verfrühte Durchbruch des 2. Prämolaren (cf. Kunert D. M. F. Z. 1903 S. 598).

Tafel 28.

Schädel eines Kindes, 9 Jahre alt. Seitenansicht rechts. Die beiden mittleren Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers, sowie der rechtsseitige Schneidezahn des Unterkiefers und die bleibenden 1. Molaren sind durchgebrochen. Durch zu frühzeitigen Verlust des 1. oberen Milchmolaren und des 2. unteren Milchmolaren ist eine gegenseitige Verschiebung des 1. Milchmolaren und des 1. bleibenden Molaren des Unterkiefers entstanden. Es hat eine Verlängerung des 2. oberen Milchmolaren stattgefunden und zwar bis zur Berührung mit dem 1. bleibenden Molaren und 1. Milchmolaren im Unterkiefer. Im Oberkiefer ist der entstandene Knochenabszess über der Milcheckzahnwurzel, im Unterkiefer der Schwund des Alveolarrandes zwischen bleibendem und Milchmolaren zu beobachten. Den inneren Bau dieses wichtigen Bildes zeigen die Röntgogramme. Tafel 65 und 66.

Tafel 29.

Schädel eines Kindes, 15—16 Jahre alt. Diese Aufnahme illustriert uns den Schädel eines Kindes mit sämtlichen Zähnen des jugendlichen Gebisses. Die Röntgo-

La 2. prémolaire de lait est vraisemblablement tombée de bonne heure d'où le percement un peu hâtif de la 2. prémolaire (cf. Kunert D. M. F. Z. 1903, S. 598).

Tableau 28.

Crâne d'un enfant de 9 ans, vu du côté droit. Les deux incisives moyennes de la mâchoire supérieure et inférieure ainsi que l'incisive latérale droite inférieure et les premières molaires permanentes sont percées. En raison de la chute prématurée de la 1. prémolaire de lait supérieure et de la 2. molaire de lait inférieure la 1. molaire de lait et la 1. molaire permanente inférieure sont un peu déviées de côté. Il c'est produit un allongement de la 2. molaire de lait supérieure qui arrive à toucher la 1. molaire permanente et la 1. molaire de lait à la mâchoire inférieure. A la mâchoire supérieure on remarquera la formation osseuse qui s'est produite au-dessous de la racine de la canine de lait, au maxillaire inférieur l'affaissement du rebord alvéolaire entre la molaire permanente et la molaire de lait. Les radiographies (tableaux 65 et 66) montrent la structure interne de cette gravure importante.

Plate 28.

Skull of a child, of 9 years. Lateral view, right side. Both central incisive teeth of the superior and inferior maxillary bone as well as the right lateral incisive of the inferior maxillary bone and the permanent first molar-teeth have penetrated. On account of a premature loss of the first superior milk-molar and of the second inferior milk-molar a mutual dislocation of the first milk-molar and of the first permanent molar-tooth of the lower jaw has taken place. There has arisen an elongation of the second superior milk-molar-tooth practically up to the contact with the first permanent molar and first deciduous molar-tooth in the lower jaw. Notice in the upper jaw the bone abscess having arisen above the root of the temporary canine tooth; in the lower jaw the atrophy of the alveolar margin between the permanent and temporary molar-teeth. The internal structure of this important picture is shown in the radiographs, plate 65 and 66.

Plate 29.

Skull of a child, 15—16 years old. This photograph illustrates the skull of a child with all teeth of the juvenile set of teeth. The radiographs plate 67 and

gramme Tafel 67 und 68 zeigen uns den inneren Bau und die Lageverhältnisse der Weisheitszähne.

Tafel 30.

Seitenansicht eines Schädels, 18—20 Jahre alt, links. Sämtliche Zähne des bleibenden Gebisses bis auf die Weisheitszähne sind durchgebrochen. Die Weisheitszähne liegen bis auf die Wurzeln entwickelt in den Alveolen. Der des Oberkiefers bricht bukkal durch und biegt durch seine Dislokation die bukkal-distale Wurzel des 2. Molaren mesial und einwärts (palatinal) um; der des Unterkiefers zeigt eine Version nach aussen. Normale Artikulation, keine Kompensationskurve, geringer Grad eines alveolären Prognatismus. Das foramen mentale liegt zwischen den Wurzeln der Prämolaren.

(Vgl. Peckert, Heidelberg: Ueber Artikulation im natürlichen und im künstlichen Gebisse. Berlin 1906.) (55 White Heft 9.)

Tafel 31.

Schädel einer zwanzigjährigen Ungarin. Sämtliche Zähne sind durchgebrochen, die Weisheitszähne sind im Durchbruch begriffen. — Das Nähere siehe Tafel 54, 55, 69 und 70.

Tafel 32.

Seitenansicht eines Schädels, 25 bis 30 Jahre alt, links. Sämtliche Zähne des bleibenden Gebisses sind durchgebrochen. Artikulation nicht ganz korrekt, infolge Vorrückens des 1. Molaren. Das foramen

leaux 67 et 68, nous montrent la structure interne et la situation des dents de sagesse.

Tableau 30.

Vue latérale gauche d'un crâne de 18 à 20 ans. Toutes les dents permanentes, jusqu'aux dents de sagesse sont percées. Les dents de sagesse sont développées jusqu'à leurs racines, dans leurs alvéoles, la supérieure perce par sa face buccale et renverse par sa dislocation la racine bucco-distale de la 2. molaire du côté mésial et palatinal; celle du maxillaire inférieur montre une torsion vers l'extérieur.

Articulation normale, pas de courbure de compensation, léger degré de prognatisme alvéolaire. Le trou mentonnier est entre les racines des prémolaires. (Cf. Peckert, Heidelberg. Ueber Artikulation im natürlichen und im künstlichen Gebisse. Berlin 1906.) (55 White Heft 9).

Tableau 31.

Crâne d'une Hongroise de 20 ans. Toutes les dents sont percées, les dents de sagesse sont en train de percer. (Pour le reste voir les tableaux 54, 55, 69, 70.)

Tableau 32.

Vue latérale gauche d'un crâne de 25 à 30 ans. Toutes les dents permanentes sont percées. L'articulation n'est pas tout-à-fait normale, par suite du déplacement en avant de la 1. molaire. Le trou men-

68 show the internal structure and the position of the wisdom-teeth.

Plate 30.

Lateral view of a skull, 18—20 years old, left side. All teeth of the set of permanent teeth penetrated, except wisdom-teeth. The wisdom-teeth are lying in the alveoli, being developed with the exception of their roots, the upper wisdom-tooth is penetrating to the inside (in the buccal direction) and bends by its dislocation the buccal-distal root of the second molar-tooth mesially and to the inside (palatinal), the inferior wisdom-tooth shows a version to the outside. Normal articulation, no compensatory curve[1]), slight degree of an alveolar prognatism. The foramen mentale is situated between the roots of the praemolar-teeth.

Plate 31.

Skull of a hungarian girl of 20 years. All teeth have penetrated, the wisdom-teeth are on the point of cutting through. For particulars compare plate 54, 55, 69, 70.

Plate 32.

Lateral view of a skull of 25—30 years, left side. All teeth of set of permanent

[1]) *Compare Peckert-Heidelberg: On the articulation in the natural and artificial set of teeth. Berlin 1906. S. S. White. No. 9).*

mentale liegt unterhalb der Wurzeln der beiden Prämolaren.

Tafel 33.

Frontansicht eines gewaltigen Schädels, 30—40 Jahre alt. Den inneren architektonischen Bau zeigen Tafel 71 u. 72.

Tafel 34.

Schädel einer 105jährigen Frau. Zu beachten ist das Mittelstück des Unterkiefers, der Alveolarrand des Zwischenkiefers ist durch den Kaudruck vollständig geschwunden; die Oberkieferhöhlenwand sowie die Gaumenplatte sind dünn und zeigen Risse. Der Kiefer ist auf Tafel 60 als Röntgogramm gebracht.

Tafel 35.

Nervenpräparat. Hier fällt besonders auf, wie nahe die Wurzelspitze des 2. Prämolaren dem Hauptstamme des mandibularis liegt. Es mahnt dieser Fall doch zur grössten Vorsicht bei den Wurzelspitzenresektionen, ohne dass dieselben hierdurch gerade kontraindiziert sein brauchen. Für den 1. und 2. Molaren liegen die anatomischen Verhältnisse in dieser Richtung viel günstiger. Als besonders wichtig ist noch die Lagerung des Weisheitszahnes im Kiefer speziell zum Nerven hervorzuheben. (Druckneuralgie beim erschwerten Durchbruch des Weis-

tonnier est sous les racines des deux prémolaires.

Tableau 33.

Vue frontale d'un crâne fortement développé de 30 à 40 ans. Les tableaux 71 et 72 en montrent l'architecture interne.

Tableau 34.

Crâne d'une femme de 105 ans. A remarquer la pièce centrale du maxillaire inférieur, le rebord alvéolaire de l'os intermaxillaire a complètement disparu par la pression de la mastication; les parois du maxillaire supérieur ainsi que la voute palatine sont minces et présentent des déchirures. Le tableau 60 représente la radiographie de maxillaire.

Tableau 35.

Préparation des nerfs. A remarquer surtout combien la pointe de la racine de la 2. prémolaire se trouve près du tronc principal du nerf maxillaire inférieur. Ce cas avertit qu'on doit avoir la plus grande prudence dans les résections des pointes de racines, sans que celles-ci soient cependant contre-indiquées. Pour la 1. et la 2. molaire les rapports anatomiques sont beaucoup plus favorables. Il est particulièrement important d'insister sur la situation de la dent de sagesse dans le maxillaire surtout dans ses rapports avec les nerfs (névralgie par compression par suite d'érup-

teeth have penetrated. Articulation not quite correct on account of the advancing first molar-tooth. The foramen mentale is lying below the roots of the two praemolar-teeth.

Plate 33.

Frontal view of a huge skull of 30 to 40 years. The internal architectonic structure is shown in plate 71 and 72.

Plate 34.

Skull of a woman of 105 years. Notice the middle piece of the lower jaw, the alveolar margin of the intermaxillary bone being completely atrophied on account of the masticatory pressure; the wall of the superior antrum as well as the palate are thin and show fissures. The maxillary bone is shown in plate 60 as a radiograph.

Plate 35.

Preparation of nerves. Here is especially striking, how closely the apex of the root of the second praemolar is lying to the principal trunk of the mandibular nerve. This case reminds of the utmost precaution in resections of apices of roots, though the latter is hereby not necessarily contraindicated. With reference to this the anatomical conditions of the first and second molar-teeth are much more favorable. As especially important in addition the situation of the wisdom-tooth in the maxillary bone, particularily in its relation to the nerve is to be emphasized. (Pressure

heitszahnes vgl. Karl Witzel, Chirurgie und Prothetik bei Kieferkrankheiten. Seite 84 ff.).

Tafel 36—47 Darstellung der Entwicklung der Kiefer und der Zähne während der Fötalzeit.

Tafel 36.

Fig. 1. Kleinster Embryo: durch X-Strahlen konnte nichts nachgewiesen werden.

Fig. 2. Die Kieferanlagen sind als feine Linie sichtbar.

Fig. 3. Deutliche Teilung der Kieferanlagen.

Fig. 4. Embryo mit 2 Köpfen: Bei beiden Köpfen sind die Kieferanlagen gleichmässig.

Tafel 37.

Weitere Entwicklungsstadien des Unter- und Oberkiefers, besonders instruktiv ist Fig. 3. Die Frontaufnahmen Fig. 4, 5 und 6 beweisen, dass der Unterkiefer zuerst aus zwei eine Rinne bildenden Leisten besteht und in der Mitte geteilt ist, Fig. 6 zeigt die Teilung des Unterkiefers durch Lamellen in Zahnfächer.

Auf Tafel 38—47 werden abwechselnd die Röntgogramme einer Serie von fünf Fötalschädeln wiedergegeben, bei denen einmal der Schädel direkt von hinten, das andere Mal von der Seite her mit X-Strahlen durchleuchtet worden ist. Durch die Frontaufnahmen sollen hauptsächlich die Verkalkungsstadien (Linien) des Mittelstückes, durch die Seitenaufnahmen die Partie vom

tion difficile de la dent de sagesse. Comparer Karl Witzel, Chirurgie und Prothetik bei Kieferkrankheiten).

Tableaux 36—47, présentation du développement des mâchoires et des dents pendant la vie foetale.

Tableau 36.

Fig. 1. Le plus petit embryon: par les rayons X on n'a rien pu voir.

Fig. 2. Les germes des maxillaires sont visibles comme des lignes fines.

Fig. 3. Division nette des germes des maxillaires.

Fig. 4. Embryon à deux têtes: dans les deux têtes, les germes des maxillaires sont identiques.

Tableau 37.

Stades suivants du développement du maxillaire supérieur et inférieur. La fig. 3 est particulièrement importante. Les vues frontales fig. 4, 5 et 6 montrent que le maxillaire inférieur tire son origine de 2 crêtes formant une gouttière et est partagé au milieu. La fig. 6 montre la division en alvéoles dentaires du maxillaire inférieur par des lamelles.

Sur le tableau 38—47 sont données les radiographies de 5 crânes foetaux, dans lesquels chaque crâne a été radiographié une fois directement d'arrière et une autre fois de côté. Dans les vues frontales, on montrera surtout les stades de calcification (lignes) de la pièce centrale; sur les vues latérales la partie depuis la dent canine

neuralgy in aggravated cutting of the wisdom-tooth, compare Karl Witzel, surgery and prothesis in diseases of the maxillary bones. p. 84 ff.

Plate 36—47. Representation of the development of the jaws and teeth during foetal life.

Plate 36.

Fig. 1. Smallest embryo: with Röntgenrays nothing could be demonstrated.

Fig. 2. The germs of the jaws are visible as delicate lines.

Fig. 3. Distinct division of maxillary germs.

Fig. 4. Embryo with 2 heads: in both embryonal heads the maxillary germs are symmetrical.

Plate 37.

Further stages of development of upper and lower jaw, especially instructive is fig. 3. The frontal views Fig. 4, 5, and 6 demonstrate, that the lower jaw first consists of 2 ridges forming a groove and being separated in the centre, fig. 6 shows the division of the lower jaw into sockets by lamellae.

In plate 38—47 alternately radiographs of a series of 5 foetal skulls are shown, in which the skull has been illuminated on the one hand from behind, on the other hand laterally with X-rays. By the frontal views the stages of calcification (lines) of the central piece, by the lateral views the portion from the incisive tooth

Eckzahn bis zu dem Aste inkl. wiedergegeben werden.

Tafel 38.

Fötalschädel Nr. 1. Frontansicht. Der Unterkiefer ist in zwei Teile geteilt. Anlage der mittleren und seitlichen Schneidezähne und der Eckzähne. Schiefstand der Schneidezähne, Platzmangel für die Zahnstellung durch zu kleinen Oberkiefer, teilweises Vorbeissen des Unterkiefers. Intrauterine Druckwirkung, anormaler Kiefer, sowie schon bestehende Deviation des Nasenseptums, welche auf die bestandene Druckwirkung zurückzuführen ist. Der später sich bildende anormale Biss wird die Deviation noch vergrössern.

Tafel 39.

Seitenansicht desselben Fötal-Schädels. Nr. 1. Anlagen des 1. und 2. Milchmolaren, die Verkalkung des 1. ist an vier Stellen, die des 2. an zwei Stellen erfolgt.

Die Anlage der Alveole des 1. bleibenden Molaren und des canalis mandibularis ist zu erkennen.

Tafel 40.

Fötalschädel Nr. 2. Frontansicht: Vorgeschrittener Verkalkungsprozess der Schneide- und Eckzähne, anormal: Eindruck links, es kann auch beiderseits auf das Gesichtsskelett eine Druckwirkung stattgefunden haben.

Tafel 41.

Seitenansicht: Die Kronenfläche des 1. Milchmolaren ist vollkommen, die

jusqu'à la branche du maxillaire, inclusivement.

Tableau 38.

Crâne foetal No. 1. Vue frontale. Le maxillaire inférieur est partagé en 2 parties. Germes des incisives médianes et latérales et des canines. Incisives de travers. Manque de place pour les dents à cause du maxillaire supérieur trop petit; prognatisme du maxillaire inférieur. Action d'une pression intra-utérine, maxillaire anormal, déviation de la cloison nasale, qui augmentera encore par la suite.

Tableau 39.

Vue latérale du même crâne foetal No. 1. Germes de la première et deuxième molaires de lait; la calcification de la 1. s'est produite en 4 endroits, celle de la 2. en 2 endroits. On peut reconnaitre le germe de l'alvéole de la 1. molaire permanente et du canal dentaire.

Tableau 40.

Crâne frontal No. 2. Vue frontale: processus de calcification avancé des incisives et des canines, anormal: pression à gauche, une pression a pu se produire aussi des deux côtés sur le squelette de la face.

Tableau 41.

Vue latérale. La surface de la couronne de la 1. molaire de lait est achevée, la

to the ramus inclusively shall in the main be represented.

Plate 38.

Foetal skull No. 1. Frontal view. Germ of the central and lateral incisive teeth and of canine teeth. The lower jaw is divided into two parts. Oblique position of incisives, lack of place for teeth on account of a too small superior maxillary bone, partial prognatism of the lower jaw. Intrauterine pressure effect, abnormal jaw, already existing deviation of the nasal septum, due to pressure. The abnormal bite developing later will increase the deviation.

Plate 39.

Lateral view of the same foetal skull No. 1. Germs of the first and second deciduous molar-teeth, calcification of the first having taken place on four points, of the second on two points. The germ of the alveolus of the first permanent molar-tooth and of the mandibular canal is recognizable.

Plate 40.

Foetal skull No. 2. Frontal view: advanced process of calcification of incisive and canine teeth, abnormal: impression on the left side; also on both sides a pressure upon the facial skeleton may have taken plave.

Plate 41.

Lateral view: The coronar surface of the first deciduous molar-tooth is entirely

des 2. zu $^2/_3$ verkalkt. Die Alveolen des 2. Milchmolaren und des 1. bleibenden Molaren sind noch zu einer Alveole — ohne Teilung — vereinigt.

Tafel 42.

Fötalschädel 3. Frontansicht. Am Unter- wie Oberkiefer sind schon die einzelnen Zahnanlagen zu erkennen, ferner die genaue Teilung des Unterkiefers und der Verlauf der Knochenbälkchen im Mittelstück. Anormal: Eindruck links oder beiderseits, schmaler Oberkiefer.

Tafel 43.

Seitenansicht: Fortgeschrittene Verkalkung der Eckzahnanlage, des 1. und 2. Milchmolaren, Trennung der Alveole des 1. bleibenden und 2. Milchmolaren.

Tafel 44.

Fötalschädel 4. Frontansicht: Sowohl im Ober- wie Unterkiefer sind die Fortschritte der Verkalkungslinien zu erkennen, desgleichen die Zahnfächer mit den einzelnen Zahnanlagen. Teilung des Unterkiefers, kleiner Oberkiefer: vortretender Oberkiefer.

Tafel 45.

Seitenansicht desselben Schädels. Deutliche Darstellung der Verkalkung der Milch-, Eckzahn- und Mahlzahnanlagen und der Zahnfächer.

surface de la 2. est calcifiée aux $^2/_3$. Les alvéoles de la 2. molaire de lait et de la 1. molaire permanente sont encore réunies en une alvéole, sans division.

Tableau 42.

Crâne foetal No. 3. Vue frontale. Dans le maxillaire supérieur comme dans l'inférieur on peut déjà reconnaitre les germes particuliers de chaque dent en outre la séparation exacte du maxillaire inférieur et le trajet des travées osseuses dans la pièce centrale. Anormal: Pression à gauche ou les deux côtés, maxillaire supérieur étroit.

Tableau 43.

Vue latérale. Calcification avancée du germe de la canine, de la 1. et de la 2. molaire de lait; séparation de l'alvéole de la 1. et de la 2. molaires permanentes.

Tableau 44.

Crâne foetal No. 4. Vue frontale. Aussi bien dans le maxillaire inférieur que dans le supérieur on peut reconnaitre les progrès des lignes de calcification, de même les alvéoles dentaires avec leurs germes. Séparation du maxillaire inférieur, petit maxillaire supérieur; le maxillaire supérieur se met en avance (prognatique).

Tableau 45.

Vue latérale du même crâne. Présentation nette de la calcification de la canine de lait et des germes des molaires et des alvéoles dentaires.

calcified, that of the second up to $^2/_3$. The alveoli of the second deciduous molar and of the first permanent molar are still united to one alveolus, without separation.

Plate 42.

Foetal skull 3. Frontal view. In the lower as well as upper jaw the individual dental germs are already recognizable, furthermore the exact division of the lower jaw and the course of the osteal-trabeculae in the central piece. Abnormal: impression on the left side or on both sides, narrow upper jaw.

Plate 43.

Lateral view: Advanced calcification of the canine tooth-germ, of the first and second deciduous molar-tooth, separation of the alveolus of 1st. permanent and 2nd. deciduous molar-tooth.

Plate 44.

Foetal skull 4. Frontal view: In the upper as well as lower jaw you recognize the progression of the lines of calcification, likewise the dental sockets with the individual dental germs. Separation of lower jaw, small upper jaw: prognate upper jaw.

Plate 45.

Lateral view of the same skull. Distinct representation of calcification of the germs of the deciduous canine and molar-teeth and of the dental sockets.

Tafel 46.

Fötalschädel 5. Frontansicht. Lagerung und Grösse der einzelnen Alveolen mit ihren Zahnanlagen zueinander. Die Anlage des Milcheckzahnes liegt im Unterkiefer zwischen und unterhalb des 2. Milchschneidezahnes und 1. Milchmolaren, im Oberkiefer oberhalb derselben, Teilung des Unterkiefers. Eindruck rechts am Oberkiefer. — Deviation des Nasenseptums nach links, mehr im rückwärtigen Teil der Nase. Gaumen nach links verschoben [1]).

Tafel 47.

Seitenansicht desselben Schädels. Im Unterkiefer sind die Alveolen mit ihren Zahnanlagen vom Milchschneidezahn bis zum 2. Milchmolaren wiedergegeben. Ausserdem ist der erste Verkalkungsprozess der Anlage des 1. bleibenden Molaren an einer Stelle zu erkennen.

Tafel 48.

Fig. 1. Röntgogramm des Oberkiefers eines Neugeborenen. Der Schädel wurde von oben her mit X-Strahlen durchleuchtet. Man sieht an diesem Röntgogramm das volle Milchgebiss. Ausserdem noch die Anlage der Alveole des 1. bleibenden Molaren und die ersten Verkalkungsstadien. Die Kronen der Milchmolaren verdienen besondere Beachtung.

[1]) *Vergleiche die Arbeiten G. Schröder's, Kassel, in der Monatsschrift für Zahnheilkunde 1904, S. 626 beschriebene Deviation des Nasenseptums, Ferner D. M. f. Z. 1905, S. 501. Die Deviation des Nasenseptums (Nasen und Nasenverengung im Zusammenhang mit anormaler Zahnstellung und Differentität des Gesichtsschädels).*

Tableau 46.

Crâne foetal No. 5. Vue frontale. Situation et grosseur de chaque alvéole avec leurs germes dentaires. Le germe de la canine de lait est placé dans le maxillaire inférieur entre et en-dessous de la 2. incisive de lait et la 1. molaire de lait; dans le maxillaire supérieur au-dessus de celles-ci. Séparation du maxillaire inférieur. Déviation de la cloison nasale. Vers la gauche, plus accentuée dans la partie postérieure du nez. Voute palatine refoussée vers la gauche. [1])

Tableau 47.

Vue latérale de ce même crâne. Dans le maxillaire inférieur les alvéoles sont représentées avec leurs germes dentaires depuis l'incisive de lait jusqu'à la 2. molaire de lait. En dehors de celà on reconnait le premièr processus de calcification du germe de la 1. molaire permanente.

Tableau 48.

Fig. 1. *Radiographie du maxillaire supérieur d'un nouveau-né.* Le crâne a été éclairé d'en haut avec les rayons X. On voit dans cette radiographie la dentition de lait complète. En outre on voit les germes des alvéoles des 1. molaires permanentes et les premiers stades de calcification. Les couronnes des molaires de lait méritent une attention toute particulière.

[1]) *Vergleiche die Arbeiten G. Schröder's, Kassel, in der Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1904, S. 626 beschriebene Deviation des Nasenseptums, Ferner D. M. f. Z. 1905, S. 501. Die Deviation des Nasenseptums (Nasen und Nasenverengung im Zusammenhang mit anormaler Zahnstellung und Differmität des Gesichtsschädels).*

Plate 46.

Foetal skull 5. Frontal view. Topographical relation and size of the individual alveoli with their dental germs. The germ of the temporary canine tooth is lying, in the lower jaw, between and below the second temporary incisive tooth and the first temporary molar-tooth, in the upper jaw above the same separation of the lower jaw. Deviation of nasal septum to the left, especially in the posterior port of the nose; the palatial vault more to the left.

Plate 47.

Lateral view of the same skull. In the lower jaw the alveoli are represented with their dental germs from the deciduous incisive to the second deciduous molar-tooth. Besides in one place the first stage of calcification of the germ of the first permanent molar-tooth is recognizable.

Plate 48.

Fig. 1. *Radiograph of the upper jaw of a new-born.* The skull was transilluminated with x-rays from above. In this radiograph the full set of deciduous teeth is visible. In addition the germ of the alveolus of the first permanent molar-tooth and the first stages of calcification. The crowns of the deciduous molar-teeth need especial attention.

[1]) *Vergleiche die Arbeiten G. Schröder's, Kassel, in der Monatsschrift für Zahnheilkunde 1904, S. 626 beschriebene Deviation des Nasenseptums, Ferner D. M. f. Z. 1905, S. 501. Die Deviation des Nasenseptums (Nasen und Nasenverengung im Zusammenhang mit anormaler Zahnstellung und Differmität des Gesichtsschädels).*

Fig. 2. Röntgogramm des Unterkiefers eines Neugeborenen. Der Unterkiefer ist von oben mit X-Strahlen durchleuchtet worden, zu sehen sind die Anlagen des Milchgebisses und die der Alveole des 1. bleibenden Molaren.

Tafel 49.

Fig. 1. Photogramm (maceriertes Knochenpräparat) Unterkiefer eines Neugeborenen. Der Unterkiefer des Neugeborenen besteht aus 2 Teilen, die durch fibrinösen Knorpel verbunden werden, er besitzt einen unteren Knochenrand, die Basis, auf der sich der Kieferkörper mit dem stärkeren in Fächer eingeteilten Alveolarteile, befindet. Der Kiefer selbst ist parabolisch geformt, flach und niedrig, unter auffallend stumpfem Winkel steht der aufsteigende Ast zum Kieferkörper, er ist so kurz, dass der Condylus mit dem Alveolarrande fast in einer Ebene liegt.

Die Länge des Körpers verhält sich zu der des aufsteigenden Astes beim Neugeborenen wie 100 : 35, beim Erwachsenen wie 100 : 69 (Zuckerkandl).

Die Alveolen der seitlichen Schneidezähne sind lingualwärts breiter als labialwärts, bei den mittleren Schneidezähnen und Backenzähnen umgekehrt, also labialwärts breiter wie lingualwärts. Die Alveolen sind durch Knochenlamellen voneinander getrennt. Am lingualen Ende der Alveolen sind die Zahnsäckchen der bleibenden Schneide- und Eckzähne zu erkennen.

Fig. 2, 3 und 4. Röntgogramme desselben Unterkiefers.

Fig. 2. *Radiographie d'un maxillaire inférieur d'un nouveau-né.* Le maxillaire inférieur a été éclairé d'en haut par les rayons X; on y voit les germes de la dentition de lait et ceux des alvéoles de la première molaire permanente.

Tableau 49.

Fig. 1. *Photographie* (Préparation d'os macéré) *Maxillaire inférieur d'un nouveau-né.* Le maxillaire inférieur chez un nouveau-né se compose de deux parties, qui sont liées par des cartilages fibreux; il possède un bord inférieur osseux, la base, sur laquelle se trouve le corps du maxillaire avec un rebord plus épais divisé en alvéoles dentaires. Le maxillaire lui-même a une forme parabolique, plate et basse, la branche montante forme avec le corps du maxillaire un angle remarquablement obtus; elle est si courte que le condyle fait presque une ligne droite avec le rebord alvéolaire. La rapport de la longueur du corps du maxillaire à celle de la branche montante est chez le nouveau-né 100 : 35 et chez l'adulte 100 : 69 (Zuckerkandl).

Les alvéoles des incisives latérales sont plus larges du côté lingual que du côté labial; pour les incisives médianes et les molaires, c'est le contraire, c'est-à-dire plus larges du côté labial que du côté lingual. Les alvéoles sont séparées les unes des autres par des lamelles osseuses. A l'extrémité linguale des alvéoles, on peut voir les sacs dentaires des incisives et canines permanentes.

Fig. 2. *Radiograph of the lower jaw of a new-born.* The lower jaw has been trans-illuminated from above with x-rays. The germs of the set of deciduous teeth and those of the alveoli of the first permanent molar-tooth are visible.

Plate 49.

Fig. 1. *Photograph* (macerated preparation of the head) *lower jaw of a new-born.* In the new-born the lower jaw consists of 2 parts, connected by fibrinous cartilage. It has an inferior bone margin, the basis, upon which the body of the maxilla is sitting with the stronger alveolar portion segmentated into dental-sockets.

The jaw itself has a parabolic shape, is flat and shallow. The ascending ramus runs to the maxillary body in an angle remarkably obtuse; the ramus is so short that the condylus is lying almost in the same plain to the alveolar margin. The length of the body is to that of the ascending ramus in the new-born as 100 : 35 (Zuckerkandl) in the adult as 100 : 69.

The alveoli of the lateral incisive teeth are lingually broader than labially, in the central incisive and molar teeth opposite to that, that is to say labially broader than lingually. The alveoli are separated from each other by osteal lamellae. In the lingual end of the alveoli the dental sacs of the permanent incisive and canine teeth are recognizable.

Fig. 2, 3 and 4. *Radiographs of the same lower jaw.* 2. The lower jaw is trans-illuminated from above with x-rays.

Fig. 2. Der Unterkiefer ist von Oben mit X-Strahlen durchleuchtet. In der Mitte sieht man die noch nicht fest verkalkte Symphyse, rechts und links davon die Kronen der mittleren und seitlichen Schneidezähne, dann folgen die an den Spitzen verkalkten Milcheckzahnkronen. Die Kronen der 1. Milchbackzähne sind mehr verkalkt als die der 2., man sieht an den 1. schon die Schmelzfurchen der Kaufläche. Die Alveole des 1. bleibenden Molaren ist nur angedeutet und liegt im processus coronoideus.

Die Alveolen der mittleren Schneidezähne sind nach der Basis zu etwas weiter als an der Oeffnung, und dieser Unterschied wird dadurch noch grösser, dass sich an der lingualen Wand jeder Höhle eine seichte Vertiefung zur Aufnahme des Zahnsäckchens des betreffenden Ersatzzahnes findet. Die Alveolen der seitlichen Schneidezähne sind labialwärts sehr weit und liegen etwas hinter denen der mittleren, während die der Eckzähne wieder mehr labialwärts liegen, fast im gleichem Bogen mit denen der mittleren Schneidezähne.

Fig. 3. Darstellung der Lage der im Durchbruch begriffenen Schneide- und Eckzähne, dieselben sind wurzelwärts noch nicht ganz ausgebildet. Die Kronen der Schneidezähne sind der ganzen Länge nach verkalkt, die des Eckzahnes erst teilweise. Die Milchmolaren decken sich zum Teil. Die Alveole des 1. bleibenden Molaren ist eben angedeutet, scheint mit der des 2. Milchmolaren verbunden zu sein und liegt im aufsteigenden Aste, was durch Fig. 4 be-

Fig. 2, 3, 4. *Radiographies de ce même maxillaire inférieur.* 2. Le maxillaire inférieur est éclairé d'en haut avec les rayons X. Dans le milieu on voit la symphyse pas encore solidement calcifiée, à droite et à gauche d'elle les couronnes des incisives médianes et latérales, puis suivent les couronnes des canines de lait calcifiées à la pointe. Les couronnes des 1. molaires de lait sont plus calcifiées que celles des 2., on voit déjà aux 1. le sillon de l'émail de la surface masticatrice. L'alvéole de la 1. molaire permanente n'est qu'indiquée et repose dans l'apophyse coronoïde.

Les alvéoles des incisives médianes sont un peu plus larges au niveau de la base qu'à l'ouverture, et cette différence s'accentue encore par ce fait, qu'au niveau de la paroi linguale de chaque cavité se trouve une légère dépression où se placera le sac dentaire de la dent de remplacement correspondante. Les alvéoles des incisives latérales sont très larges du côté labial et sont situées un peu derrière celles des médianes, pendant que les alvéoles des canines sont situées encore plus du côté labial, presque dans le même arc que celles des incisives médianes.

3. Représentation de la situation des incisives et canines en train de percer, elles ne sont pas encore complètement formées au niveau des racines. Les couronnes des incisives sont calcifiées sur toute leur longueur, tandis que celle de la canine ne l'est qu'en partie. Les molaires de lait se masquent en partie. L'alvéole de la 1. molaire permanente est indiquée, elle semble être unie à celle de la 2. mo-

In the centre the symphysis not yet calcified is visible, to the right and to the left of it the crowns of the central and of the lateral incisive teeth, then the crowns of the deciduous canine teeth calcified at the top. The crowns of the first deciduous molar-teeth are more calcified, than those of the second. In the first one sees already the enamel furrows of the masticatory surface. The alveolus of the first permanent molar-tooth is just in the first stage, lying in the coronoïd process.

The alveoli of the central incisive teeth are somewhat wider towards the basis than at the opening, and this difference still becomes larger on account of a shallow depression at the lingual wall of every cavity, for the reception of the dental sac of the respective supplementary tooth.

The alveoli of the lateral incisive teeth are labially very wie and are lying somewehat behind those of the central, whilst those of the canine teeth on the other hand are situated more labially, almost in the same arch as those of the central incisive teeth.

Fig. 3. Representation of position of incisive and canine-teeth on the point of penetrating. At the radix they are not yet fully developed. The crowns of the incisive teeth are calcified in their entire length, whereas those of canine tooth are calcified only partially. The milk-molar-teeth cover each other partially. The alveolus of the first permanent molar-tooth just beginning to develop, seems to be connected with that of the

stätigt wird. Zu beachten ist noch die Lagerung der Knochenbälkchen an der Basis des Kiefers, hier ist die Bildung eine schon etwas vorgeschrittenere wie am Winkel und aufsteigenden Aste. Dass die Symphyse in der Verkalkung begriffen ist, lässt sich hier ganz deutlich erkennen.

Wenn wir mit Fig. 2 hauptsächlich das Verhältnis der Ossifikation bis zum Eckzahne und des Mittelstückes bringen konnten, so wird mit Fig. 4 der Ossifikationsprozess der beiden Milchmolaren und des 1. bleibenden Molaren, des Kieferwinkels und der Fortsätze bildlich wiedergegeben. Sämtliche drei Kronen sind in der Ossifikation begriffen, beim 1. Milchmolaren kann man die ganze Krone vollkommen, die einzelnen Höcker und Schmelzfurchen erkennen, beim 2. dagegen sind nur die Höcker der Kauflächen und der äusserste Rand ossifiziert, beim 1. bleibenden Molaren erkennt man den Ossifikationsprozess des vorderen Höckers. Die Alveolen sind auch hier durch Lamellen voneinander getrennt, die des bleibenden Molaren scheint mit der des 2. Milchmolaren verbunden zu sein, liegt im processus coronoideus und reicht bis zum Foramen mandibulare. Der Beginn des canalis mandibularis unterhalb der Alveole des 1. bleibenden Molaren ist zu sehen.

Tafel 50.

Fig. 1. Das Photogramm des Unterkiefers eines einjährigen

laire de lait et se trouve sur la branche montante, ce qui est confirmé par la figure 4. On doit remarquer encore la position des trabécules osseux à la base du maxillaire; ici la formation est déjà un peu plus avancée, qu'au niveau de l'angle et de la branche montante. On peut voir ici très clairement que la symphyse est en train de se calcifier.

Si la figure 2 nous montrait principalement le rapport de l'ossification jusqu'à la canine et de la pièce centrale, la figure 4 nous représente le processus d'ossification des 2 molaires de lait et de la 1. molaire permanente, de l'angle du maxillaire et des apophyses. Trois couronnes entières sont en train de s'ossifier, sur la 1. molaire de lait on peut reconnaitre complètement toute la couronne, les tubérosités séparées et les sillons de l'émail; par contre sur la 2. molaire sont seulement ossifiés les tubérosités des surfaces et le bord le plus extérieur; sur la 1. molaire permanente on reconnait le processus d'ossification de la tubérosité antérieure. Ici aussi les alvéoles sont séparées l'une de l'autre par des lamelles, celle de la molaire permanente semble être unie à celle de la 2. molaire de lait, elle est située dans l'apophyse coronoïde et s'étend jusqu'à l'orifice interne du canal dentaire inférieur, on reconnait sous l'alvéole de la 1. molaire permanente le commencement du canal dentaire.

Tableau 50.

Fig. 1. *La photographie du maxillaire inférieur d'un enfant* d'un an nous montre

second milk-molar-tooth, and is lying in the ascending ramus, which is confirmed by Fig. 4. Notice further the position of the osteal trabeculae at the basis of the maxilla. Here the formation is already somewhat further advanced than at the angle and the ascending ramus. The symphysis, being about to calcify, is distinctly recognizable. Whilst in Fig. 2 we could chiefly show the state of ossification up to the canine tooth and that of the central piece, in Fig. 4 the process of ossification of both milk-molar-teeth and of the first permanent molar-tooth, of the maxillary angle and of the processes is represented. All three crowns are on the point of ossification. In the 1. deciduous molar-tooth the whole crown, the individual cusps and enamel grooves can be completely recognized, in the second however only the cusps of the masticatory surfaces and the extreme margin are ossified; in the first permanent molar-tooth one recognizes the process of ossification of the anterior cusp. The alveoli are also here separated by lamellae; the alveolus of the permanent molar seems to be connected with that of the second milk-molar-tooth. It is lying in the coronoïd process and reaches as far as the foramen mandibulare. The beginning of the mandibular canal below the alveolus of the first permanent molar-tooth is recognizable.

Plate 50.

Fig. 1. The photograph of the lower jaw of a child of 1 year shows the penetrated

Kindes zeigt uns die durchgebrochenen Schneide- und 1. Milchmolaren und den im Durchbruch begriffenen Eckzahn. Eine ausgesprochene Kinnbildung und Stellung der Aeste zum Alveolarrande.

Die beiden Teile sind durch Knochenablagerung verbunden. Dieselbe hat an der Basis, den Seitenflächen und dem Alveolarteile stattgefunden, eine bedeutende Grössenzunahme ist zu verzeichnen, wobei nach Kölliker der dicke Gelenkknorpel eine wichtige Rolle spielt.

Fig. 2. Auf dem Bilde sind ferner die Anlagen der bleibenden Schneidezähne, Eck- und 1. Prämolaren zu erkennen. Die Kronen der Schneidezähne sind ganz, die der Eckzähne teilweise verkalkt. Die Alveole des 2. bleibenden Molaren ist eben angedeutet. Das Foramen mentale liegt unterhalb der Wurzeln des 1. Milchmolaren. Am Röntgogramme des seitlichen Teiles des Unterkiefers sehen wir, dass der Eckzahn noch nicht vollständig ausgebildet, und ebenso wie der 2. Milchmolar und 1. bleibende Molar, noch im Kiefer versteckt liegen. Der 1. Milchmolar ist vollständig entwickelt, die Wurzelkanäle weit offen, einzelne Kronenhöcker und die Pulpahöhlen sind zu erkennen. Der 2. Milchmolar ist etwa zur Hälfte entwickelt, vom 1. bleibenden nur die Krone und die Alveolen.

Unterhalb des 1. Milchmolaren zwischen beiden Wurzeln liegt das Zahnscherbchen des 1. Prämolaren.

Die Milchzahnreihe reicht von der Symphyse bis zum vorderen Rande des proc. coronoideus, während die Alveole des

les incisives et la 1. molaire de lait percées et la canine en train de percer. Formation prononcée du menton et position des branches par rapport au rebord alvéolaire.

Les 2 parties sont unies ensemble par du tissu osseux; il s'est fait un dépôt osseux à la base, aux surfaces latérales et à la partie alvéolaire; il faut noter un agrandissement important, où d'après Kölliker l'épais cartilage articulaire joue un rôle important.

Fig. 2. Sur la gravure on peut en outre reconnaitre les germes des incisives permanentes, des canines et 1. prémolaires; les couronnes des incisives sont entièrement calcifiées, celles des canines ne le sont qu'en partie. L'alvéole de la 2. molaire permanente est indiquée. Le trou mentonnier est situé sous les racines de la 1. molaire de lait. Sur la radiographie de la partie latérale de ce même maxillaire nous voyons que la canine n'est pas encore complètement formée et repose encore dans le maxillaire de même que la 2. molaire de lait et la 1. molaire permanente. La 1. molaire de lait est complètement développée, les canaux radiculaires largement ouverts; on reconnait quelques tubérosités des couronnes et les cavités de la pulpe. La 2 molaire de lait est développée environ à moitié, de la 1. molaire permanente les couronnes et les alvéoles sont seules développées.

Sous la 1. molaire de lait, entre les 2 racines, se trouve l'écaille dentaire embryonnaire de la 1. prémolaire.

incisive and 1. milk-molar-teeth and the canine tooth being about to cut through. Pronounced formation of chin and position of rami in relation to alveolar margin.

Both parts are osteally united; at the basis, the lateral surfaces, and at the alveolar portion bone-substance has been deposited; note a considerable increase in size, whereby, according to Kölliker, the thick articular cartilage plays an important rôle.

Fig. 2. In the picture furthermore the germs of the permanent incisive canine and 1. praemolar-teeth are recognizable, the crowns of the incisive teeth are entirely, those of the canine partially calcified. The alveolus of the second permanent molar-tooth is just beginning to develop. The foramen mentale is situated below the roots of the 1. milk-molar. In the radiograph of the lateral part of the same lower jaw we observe the canine tooth being not yet fully developed and being still hidden in the jaw, just as the 2. deciduous molar and the 1. permanent molar. The 1. temporary molar is completely developed, the root-canals are widely open, some coronary cusps and the pulp cavities are recognizable. The 2. milk-molar is developed for about the half, of the 1. permanent only the crown and the alveolus are developed.

Below the 1. milk-molar-tooth, between both roots, the dental rudiment of the 1. praemolar is lying.

The row of milk-teeth reaches from the symphysis to the anterior margin of the coronoid process, whereas the alveolus

1. bleibenden Mahlzahnes in der Basis des proc. coronoideus liegt. Fast am unteren Rand der Alveole sieht man den Anfang des canal. mandibularis.

Fig. 3. Das Röntgogramm desselben Unterkiefers. Die Verkalkung der Symphyse ist vollendet. Die Schneidezähne sind durchgebrochen, aber an der Wurzel noch nicht fertig entwickelt, die ganze Pulpahöhle ist in ihrer Form zu erkennen. Der Eckzahn ist bis auf die Wurzel ausgebildet und ossifiziert. Der Fortschritt des Ossifikationsprozesses der Kronen der Milch- und des 1. bleibenden Molaren ist zu sehen. Die Schneidezähne und der 1. Milchmolar sind durchgebrochen, die Eckzähne, 2. Milchmolaren und 1. bleibenden sind noch im Kiefer versteckt.

Tafel 51.

Fig. 1. Photogramm des Unterkiefers eines 4jährigen Kindes. Sämtliche Milchzähne sind durchgebrochen, stehen in einem parabolischen Bogen. Der Winkel, gebildet von dem vorderen Rande des processus coronoideus und dem processus alveolaris, ist ein stumpfer.

Fig. 2 u. 3. Röntgogramme desselben Unterkiefers.

Fig. 2. Frontansicht. Das ganze Milchgebiss ist vollständig ausgebildet, die Krone des 6jährigen Zahnes vollkommen

La rangée des dents de lait s'étend depuis la symphyse jusqu'au bord antérieur de l'apophyse coronoïde, tandis que l'alvéole de la 1. molaire permanente est située à la base de l'apophyse coronoïde. Presque au bord inférieur de l'alvéole on voit le commencement du canal dentaire.

Fig. 3. *Radiographie du même maxillaire inférieur.* La calcification de la symphyse est terminée. Les incisives sont percées, mais pas encore complètement développées au niveau de la racine; on reconnait dans sa forme toute la cavité de la pulpe. La canine est formée et ossifiée jusqu'à la racine. On voit le progrès du processus d'ossification des couronnes de molaires de lait et de la 1. molaire permanente.

Les incisives et la 1. molaire de lait sont percées, les canines, les 2. molaires de lait et la 1. molaire permanente sont encore cachées dans le maxillaire.

Tableau 51.

Fig. 1. *Photographie* d'un maxillaire de 4 ans. Toutes les dents de lait sont percées, sont arrangées en arc parabolique. L'angle, formé par le bord antérieur du procès coronoïde et le procès alvéolaire, est obtus.

Fig. 2 und 3. *Radiographie* du même maxillaire.

Fig. 2. *Vue frontale.* La dentition de lait est complètement formée, la couronne de la dent de 6 ans est complètement ossifiée et est enfermée dans son alvéole

of the 1. permanent molar-tooth is lying on the basis of the coronoïd process. Almost at the inferior margin of the alveolus one recognizes the beginning of the mandubilar canal.

Fig. 3. Radiograph of the same lower jaw. The calcification of the symphysis is completed. The incisive teeth have penetrated, though not yet fully developed at the root, the whole pulp-cavity is recognizable in its shape. The canine tooth is developed and ossified, with the exception of the root. The progress of the ossification of the crowns of the milk and 1. permanent molar-teeth is to be seen. The incisive and first milk-molar-teeth have cut through, the canine, 2. milk-molar and 1. permanent molar-teeth are still hidden in the jaw.

Plate 51.

Fig. 1. *Photograph* of the lower jaw of a skull of 4 years. All milk-teeth have cut through, are standing in a parabolic arch. The angle formed by the anterior margin of the coronoïd process and the alveolur process, is blunt.

Fig. 2 et 3. *Radiograph* of the same lower jaw.

Fig. 2. *Frontal view.* The entire set of deciduous teeth is completely developed, the crown of the tooth of 4 years is entirely ossified and lies in its alveolus hidden

ossifiziert und liegt in ihrer Alveole im Kiefer versteckt. Die Alveole des 2. bleibenden Mahlzahnes ohne Zahnscherbchen. Die Formen der Zähne und Pulpahöhlen der Milchzähne sind deutlich zu erkennen. Das Wachstum der bleibenden Schneidezähne ist bis auf die Wurzeln zur Hälfte vorgeschritten, auch sind die charakteristischen Zacken an den Schneiden der bleibenden Schneidezähne zu erkennen. Von den bleibenden Eckzähnen sind nur die Kronenteile fertig ausgebildet, sie scheinen im Wachstum mit denen der 1. bleibenden Molaren Schritt zu halten.

Fig. 3. Das Röntgogramm des rechtsseitigen Kieferstückes zeigt die Formen und den Bau der beiden vollkommen ausgebildeten Milchmolaren und den zur Hälfte fertig gebildeten, in seiner Alveole im Kiefer versteckten, 1. bleibenden Molaren. Hinter demselben sieht man im aufsteigenden Aste die Lokalisation der noch völlig unverkalkten Zahnanlage des 2. Molaren, eine für Röntgenstrahlen durchlässige Stelle, also Einlagerung eines Weichgebildes in der Spongiosa des Kieferknochens. Die Foramina der Wurzeln des 2. Milchmolaren sind noch offen, während die des 1. geschlossen sind; die Wurzeln des 1. Milchmolaren umfassen das Zahnscherbchen des darunter liegenden Prämolaren. Das Foramen mentale liegt unterhalb der Zahnanlage des 1. Prämolaren neben der Krone des bleibenden Eckzahnes. Die Anlage des canalis mandibularis kann man als feine Linien unterhalb der Alveole des 1. bleibenden Mahlzahnes verfolgen.

dans le maxillaire. Alvéole de la 2. molaire permanente sans écaille dentaire embryonnaire. On reconnait facilement les formes des dents et les cavités de la pulpe des dents de lait. Le développement des incisives permanentes est à moitié accompli jusqu'aux racines, mais les dentelures caractéristiques des incisives permanentes sont reconnaissables. Des canines permanentes seules les couronnes sont complètement formées, elles semblent être au même point de développement que celles des 1. molaires permanentes.

Fig. 3. *La radiographie* de la partie latérale droite du maxillaire montre les formes et la structure des deux molaires de lait complètement développées et la 1. molaire permanente à moitié développée cachée dans son alvéole dans le maxillaire. Derrière cette molaire, on voit dans la branche montante la localisation du germe dentaire nullement calcifié de la 2. molaire, laissant par conséquent passer les rayons X, ce qui indique un dépôt de produit mou dans la substance spongieuse du maxillaire. Les trous apicaux des racines des 2. molaires de lait sont encore ouverts, tandis que ceux des 1. sont fermés; les racines des 1. molaires de lait entourent l'écaille dentaire embryonnaire des prémolaires situées en dessous. Le trou mentonnier est sous le germe dentaire de la 1. prémolaire à côté de la couronne de la canine permanente. On peut suivre le germe du canal dentaire, comme une ligne fine, sous l'alvéole de la 1. molaire permanente.

within the jaw. The alveolus of the 2. permanent molar-tooth without dental rudiment. The forms of the teeth and the pulp cavities of the milk-teeth are distinctly to be recognized. The growth of the permanent incisive teeth is advanced up to the half of the roots, likewise the characteristic dentations at the edges of the permanent incisive teeth are recognizable. Of the permanent canine teeth only the coronary portions are completely developed; they seem to grow with the same velocity as those of the 1. permanent molar-teeth.

Fig. 3. The radiograph of the piece of maxilla of the right side shows the forms and the structure of both completely developed milk-molar-teeth, and the 1. permanent molar-tooth, half developed and hidden in its alveolus in the jaw. Behind it we see in the ascending ramus the position of the still entirely uncalcified dental germ of the 2. molar tooth, a place transparent for x-rays, that is to say an interstice of a soft part in the spongiosa of the maxillary bone. The foramina of the roots of the 2. milk-molar-tooth are still open, whereas those of the 1. are closed; the roots of the first deciduous molar-tooth embrace the dental fragment of the praemolar lying underneath. The foramen mentale lies below the germ of the 1. praemolar-tooth by the crown of the permanent canine tooth. The germ of the mandibular canal can be followed as delicate lines below the alveolus of the 1. permanent molar-tooth.

Tafel 52.

Fig. 1. Photogramm des Unterkiefers eines 8jährigen Kindes. An diesem Präparate ist, um die Lageverhältnisse der Milchzähne zu den Ersatzzähnen (bleibenden Zähnen) zu illustrieren, die deckende Knochenwand weggenommen.

Fig. 2. Röntgogramm der rechtsseitigen Unterkieferhälfte. Der 1. Mahlzahn ist vollständig bis auf die Wurzelspitze, die Krone des 2. Molaren fertig in seiner Alveole gebildet, desgleichen sind die Kronen der Prämolaren vollkommen entwickelt, dieselben werden von den Wurzeln des Milchmolaren umfasst, eine teilweise Resorption der Wurzeln des 1. Milchmolaren hat schon stattgefunden. Die Anlage des canalis mandibularis und die Lokalisation der noch völlig unverkalkten Zahnanlage des Weisheitszahnes ist zu beachten.

Fig. 3. Frontansicht. Die Schneide- und Eckzähne sind bis auf die Wurzelspitzen ausgebildet, die Eckzähne sind noch im Kiefer versteckt, während die Schneidezähne vollkommen durchgebrochen sind. Die Struktur der Schneide- und Eckzähne wie die Formen der Pulpakammern und die noch offenen Wurzelspitzen sind deutlich zu erkennen.

Tafel 53.

Fig. 1. Photogramm des Unterkiefers eines 13jährigen Kindes. Die Schneide- und Eckzähne haben gewechselt, die Milchmolaren noch nicht, der 1. Molar ist durchgebrochen und in

Tableau 52.

Fig. 1. *Photographie* du maxillaire inférieur d'un enfant de 8 ans. Sur cette préparation, on a enlevé la paroi osseuse qui les recouvre pour montrer le rapport de longueur des dents de lait et des dents de remplacement (dents permanentes).

Fig. 2. *Radiographie* de la moitié droite du maxillaire inférieur. La 1. molaire est complètement formée jusqu'à la pointe de la racine, la couronne de la 2. molaire complètement formée dans son alvéole, de même les couronnes des prémolaires sont complètement développées, celles-ci sont entourées par les racines des molaires de lait, une résorption partielle des racines de la première molaire de lait a déjà eu lieu.

On voit en outre le germe du canal dentaire et l'emplacement du germe dentaire pas du tout calcifié de la dent de sagesse.

Fig. 3. *Vue frontale.* Les incisives et canines sont formées jusqu'aux pointes des racines, les canines sont encore cachées dans le maxillaire, tandis que les incisives sont complètement percées. On peut reconnaitre clairement la structure des incisives et des canines ainsi que les formes des chambres de la pulpe et les pointes des racines encore ouvertes.

Tableau 53.

Fig. 1. *Photographie* du maxillaire inférieur d'un enfant de 13 ans. Le passage à la 2. dentition des incisives et des canines s'est effectué, celui des molaires de lait pas encore, la 1. molaire est percée et entrée

Plate 52.

Fig. 1. *Photograph* of lower jaw of a child of 8 years. In this preparation the covering bony wall has been removed, in order to demonstrate the topographic relations of the deciduous teeth to the supplementary teeth (permanent teeth).

Fig. 2. *Radiograph* of right side of lower jaw. The first molar-tooth is entirely developed except the apex of the root, the crown of the 2. molar finished in its alveolus, likewise the crowns of the praemolar-teeth are fully developed. The latter are embraced by the roots of the milk-molar-tooth; a partial reabsorption of the roots of the 1. milk-molar-tooth has already taken place. Furthermore the primordial mandibular canal and the localisation of the rudiments of the wisdom teeth, still completely uncalcified.

Fig. 3. *Frontal view.* The incisive and canine teeth are developed except the apices of the roots, the canine teeth are still hidden in the jaw, whereas the incisives have entirely penetrated. The structure of the incisive and of the canine teeth, as well as the shapes of the pulp-cavities and the apices of the roots still open are distinctly recognizable.

Plate 53.

Fig. 1. *Photograph* of the lower jaw of a child of 13 years.

The incisive and canine teeth have passed their second dentition, the milk-molar-teeth not yet, the first molar has

Aktion getreten, während der 2. Molar im Durchbruch begriffen ist. Die Alveole des Weisheitszahnes ist nach oben hin offen. Die Zahnreihe steht auch hier im parabolischen Bogen, der Winkel ist ein stumpfer.

Fig. 2. Rechte Seite, zeigt die Anlage des Weisheitszahnes, des 2. Molaren und seiner erst zur Hälfte fertigen Wurzel, den vollständig entwickelten 1. Molaren, und den bis auf die Wurzelspitzen vollständig ausgebildeten Prämolaren. Fall einer atypischen Dentition, denn die Prämolaren sollten in dem Alter schon längst durchgebrochen sein.

Die Wurzeln des 1. Milchmolaren sind fast ganz, die des 2. teilweise resorbiert. Deutlicher Verlauf des canalis mandibularis, von der Mitte des Astes bis zum Foramen mentale, das zwischen den Wurzeln der beiden Prämolaren liegt.

Fig. 3. Frontansicht. Illustriert die vollständig durchgebrochenen und entwickelten Schneide- und Eckzähne mit offenen Wurzeln, die Krone des in seiner Alveole versteckten Weisheitszahnes, den Verlauf des canalis mandibularis unterhalb des Weisheitszahnes bis zum 2. Prämolaren.

Tafel 54.

Ober- und Unterkiefer einer Ungarin. Im Oberkiefer ist der rechtsseitige Weisheitszahn noch vollkommen retiniert, während derselbe linksseitig im Durchbruch begriffen ist. Im Unterkiefer ist der rechtsseitige Weisheitszahn etwas nach innen zu durchgebrochen, der linksen service, pendant que la 2. molaire est en train de percer. L'alvéole de la dent de sagesse est ouverte vers le haut. La rangée des dents va aussi ici en arcade, l'angle est obtus parabolique.

Fig. 2. *Le côté* droit montre le germe de la dent de sagesse, de la 2. molaire et de sa racine qui n'est terminée qu'à moitié, la 1. molaire complètement développée et la prémolaire complètement développée jusqu'aux pointes de la racine. Exemple de dentition atypique, car à cet âge les prémolaires devraient être percées depuis longtemps. Les racines de la 1. molaire sont presque complètement sorties, celles de la 2. le sont en partie. Trajet visible du canal dentaire depuis le milieu de la branche jusqu'au trou mentonnier, qui est situé entre les racines des deux prémolaires.

Fig. 3. *La vue frontale* montre les incisives et canines complètement percées et développées, avec les racines ouvertes, la couronne de la dent de sagesse cachée dans son alvéole, le trajet du canal dentaire sous la dent de sagesse jusqu'à la 2. prémolaire.

Tableau 54.

Maxillaires inférieur et supérieur d'une Hongroise. Au maxillaire supérieur la dent de sagesse droite est encore complètement dans le maxillaire, tandis que la gauche est en train de percer: à la mâchoire inférieure la dent de sagesse droite est percée un peu déviée vers l'intérieur, par contre

cut through being used already, whereas the 2. molar is on the point of penetrating. The alveolus of the wisdom-tooth is open on the top. The teeth stand also here in a parabolic arch; the angle is obtuse.

Fig. 2. *Right side,* showing the germ of the wisdom-tooth, of the 2. molar-tooth and its root, only developed for the half, the fully developed first molar-tooth and the praemolar-teeth entirely developed, except in the apices of the roots. Case of an atypical dentition, for the praemolar teeth ought to have cut through in this age for a long time already. The roots of the first milk-molar-tooth are almost entirely reabsorbed, those of the 2. partially. Distinct course of the mandibular canal, from the centre of the ramus to the foramen mentale, lying between the roots of the permanent praemolar-teeth.

Fig. 3. *Frontal view* illustrating the entirely penetrated and developed incisive and canine teeth with open roots, the crown of the wisdom-tooth hidden in its alveolus, the course of the mandibular canal below the wisdom-tooth up to the 2. praemolar-tooth.

Plate 54.

Upper and lower jaw of a hungarian woman. In the upper jaw the right wisdom-tooth is still completely retained, whereas the left is about to penetrate. In the lower jaw the right wisdom-tooth has penetrated somewhat rotated to the inside, the left however still retained. The right wisdom-

seitige dagegen noch retiniert. Der rechtsseitige untere Weisheitszahn steht mit der Krone ausserhalb des Parabelbogens.

Fig. 3. Röntgogramm. Frontansicht des Unterkiefers. Wiedergabe von Form und Bau der Schneide- und Eckzähne, Verlauf des Canalis mandibularis. Besonders schön ist der Verlauf der Trajectorien am Mittelstücke, vom Kieferwinkel nach dem aufsteigenden Aste zu.

Tafel 55.

Fig. 1. Röntgogramm rechtsseitiger Teil des Unterkiefers Tafel 54, zeigt uns den Bau und die Struktur des Kieferknochens, der Zähne, die Formen der Pulpakammern, Wurzelkanäle und das Verhältnis der Wurzeln zum canalis mandibularis.

Fig. 2. Der linksseitige Teil desselben Kiefers. Hier sieht man besser das Verhältnis des Canalis mandibularis. Die distale Wurzel des 2. Molaren reicht bis an den Kanal. Die Wurzeln des noch im Durchbruch begriffenen Weisheitszahnes reichen bis in den Kanal hinein. Die Foramina apicalia des Weisheitszahnes sind noch mehr offen, wie die des schon durchgebrochenen bei Fig. 1. Bei diesen Präparaten reichen die schon fast fertig gebildeten Wurzeln des in Aktion getretenen Weisheitszahnes bis an den Kanal.

Tafel 56.

Fig. 1 u. 2. Wiedergabe der Photogramme eines starken, mächtig entwickelten Ober- und Unterkiefers.

la dent de sagesse gauche est encore dans le maxillaire. Avec la couronne la dent de sagesse droite inférieure va au dehors de l'arcade parabolique.

Fig. 3. *Radiographie.* Vue frontale du maxillaire inférieur. Reproduction de la forme et de la structure des incisives et canines. Trajet du canal dentaire. A remarquer le trajet des travées au niveau de la pièce centrale depuis l'angle du maxillaire jusqu'à la branche montante.

Tableau 55.

Fig. 1. *Radiographie* de la partie droite du maxillaire inférieur du tableau 54. Elle nous montre la forme et la structure du maxillaire, des dents, les formes des chambres de la pulpe, les canaux radiculaires et le rapport des racines et du canal dentaire.

Fig. 2. *Partie gauche du même maxillaire.* Ici l'on voit mieux les rapports du canal dentaire. La racine distale de la 2. molaire s'étend jusqu'au canal. Les racines de la dent de sagesse encore en train de percer pénètrent dans le canal. Les trous apicaux de la dent de la sagesse sont encore plus ouverts que ceux de la dent de sagesse déjà percée de la fig. 1. Dans ces préparations les racines déjà presque complètement formées de la dent de sagesse entrée en service s'étendent jusqu'au canal.

Tableau 56.

Fig. 1 et 2. *Reproduction* de la photographie d'une forte mâchoire supérieure et inférieure, puissamment développée.

tooth stands with its crown outside of thed parabolic arch.

Fig. 3. *Radiograph.* Frontal view of lower jaw. Representation of shape and structure of incisive and canine teeth, course of mandibular canal. Especially nice is the course of the trajectories at the central piece, from the maxillary angle towards the ascending ramus.

Plate 55.

Fig. 1. *Radiograph.* Right side of lower jaw, Plate 54. Shows the structure and the shape of the maxillary bone, of the teeth, the shapes of the pulp cavities, the root canals and the topographic relation of the roots to the mandibular canal.

Fig. 2. *Left side of same jaw.* Here the topographic condition of the mandibular canal can be better recognized. The distal root of the 2. molar-tooth reaches as far as the canal. The roots of the wisdom-tooth, still on the point of cutting through, reach into the canal. The foramina apicalia of the wisdom-tooth are still wider open than those of the tooth already cut through in Fig. 1. In these preparations the almost entirely developed roots of the wisdom-tooth already in action, reach up to the canal.

Plate 56.

Fig. 1 and 2. *Representation* of the photographs of a strong, vigorously developed upper and lower jaw (plate 30). The

Die ganze Bauart der Kiefer, die Form und Stellung zueinander muss als eine normale bezeichnet werden.

Fig. 3 u. 4. Röntgogramme desselben Unterkiefers. Fig. 3 linksseitiger Teil, zu beachten ist der Bau und die Struktur des Kieferknochens der Zähne, die Formen der Pulpakammern, Wurzelkanäle und das Verhältnis der Wurzelspitzen zum canalis mandibularis. Fig. 4 rechtsseitiger Teil: Stellung der Molaren und Prämolaren zueinander. Dieselbe ist eine vollkommene normale. Um die Richtung des canalis mandibularis noch näher anzugeben, wurde ein Metalldraht in denselben eingeführt. Sehr bemerkenswert erscheint die weite Entfernung der Wurzelspitzen vom Mandibularkanal.

Bei der linksseitigen Hälfte desselben Kiefers ist noch zu beachten die Neigung des 1. Prämolaren nach rückwärts, Folgen der Resorption des Alveolarrandes in der Gegend des entfernten 2. Prämolaren, wodurch eine übermässige Belastung von vorn durch den Unterkieferluftdruck und Kaudruck entstanden ist, wie eine solche Neigung besonders am 2. Molaren bei fehlendem 1. Molaren sehr häufig zu sehen ist.

Tafel 57.

Fig. 1. Photogramme eines Unterkiefers mit starkentwickelten Kronen. Infolge des engen Kiefers sind die kleinen Schneide- und Weisheitszähne dislociert. Hier hat der Zahnbogen mehr die Form einer Ellipse angenommen.

Fig. 2 u. 3. Röntgogramme der

Toute la structure des maxillaires, leur forme et leur position doivent être considérées comme normales.

Fig. 3 et 4. *Radiographie du même maxillaire inférieur.* Fig. 3. Partie gauche. A remarquer la forme et la structure du maxillaire, des dents, les formes des chambres de la pulpe, les canaux des racines et le rapport des pointes des racines et du canal dentaire. Fig. 4. Partie droite. Situation relative des molaires et des prémolaires. Elle est complètement normale. Pour préciser encore plus la direction du canal dentaire, un fil métallique a été introduit dans celui-ci. Le fort éloignement des pointes des racines du canal dentaire est remarquable.

Sur la moitié gauche du même maxillaire à remarquer l'inclinaison en arrière de la 1. prémolaire, suite de la résorption du rebord alvéolaire au niveau de la 2. prémolaire tombée; il en est résulté une charge excessive venant d'en avant par la pression du maxillaire inférieur et la pression de la mastication; une telle inclinaison se voit très fréquemment au niveau de la 2. molaire, quand la 1. molaire manque.

Tableau 57.

Fig. 1. *Photographies* d'un maxillaire inférieur avec des couronnes fortement développées. En raison de l'étroitesse de maxillaire les petites incisives et dents de sagesse sont déviées. Ici l'arcade dentaire a pris davantage la forme d'une ellipse.

Fig. 2 et 3. *Radiographies* des 2

whole structure of the jaws, their shape and topographic relation to each other must be regarded normal.

Fig. 3 and 4. *Radiographs of same lower jaw.* Fig. 3, left side, notice shape and structure of maxillary bone, teeth, shapes of pulp cavities, root-canals, and the topographic relation of the apices of the roots to the mandibular canal. Fig. 4, right side, position of molar and praemolar teeth in relation to each other, being completely normal. In order to denote particularly the direction of the mandibular canal, a metal-wire has been introduced into it. The far distance of the apices of the roots from the mandibular canal is very remarkable.

Notice furthermore in the left side of the same jaw the inclination of the first praemolar backwards, due to the reabsorption of the alveolar margin in the region of the removed 2. praemolar-tooth, whereby an excessive overloading from the front by the atmospherical pressure of the lower jaw and the masticatory pressure has arisen. The same inclination especially in the 2. molar-tooth can very often be observed in an absence of the 1. molar-tooth.

Plate 57.

Fig. 1. *Photographs* of a lower jaw with strongly developed crowns. On account of the narrow jaw the small incisive and wisdom teeth are dislocated. Here the dental arch has rather assumed an ellipsoïd shape.

Fig. 2 and 3. *Radiographs* of both

beiden Kieferhälften. Beide Weisheitszähne sind mit ihren Kronen gegen die des 2. Molaren etwas schräg hingewachsen. Die Wurzeln der Weisheitszähne liegen in gleicher Höhe, aber hinter oder vor dem canalis mandibularis.

Dieglattgeschliffenen Kauflächen geben den Beweis, dass selbige stark beim Kauen gebraucht worden sind, daher sind besonders die Züge der Drucklinien, vom Weisheitszahne nach dem processus coronoidens verlaufend, zu beachten.

Entwicklungsgeschichtliches Interesse bieten noch folgende Abbildungen.

Tafel 58.

Fig. 1. Photogramm eines Unterkiefers, wo durch Resorption der Alveole des 1. Mahlzahnes Schrägstand — Neigung nach vorne — entstanden ist, infolgedessen auch der Weisheitszahn, obgleich Platz genug zwischen 2. Molaren und aufsteigendem Aste vorhanden, dennoch nach vorne hin zu am Durchbrechen ist.

Fig. 2. Photogramm eines Unterkiefers, der Weisheitszahn ist schräg aus dem Aste nach innen und unten mit seiner Krone gegen die distale Wurzel des 2. Mahlzahnes gewachsen, hier liegen Lageveränderungen der Weisheitszahnanlage vor, vielleicht ist durch die kräftige Knochenentwicklung des Astes die Anlage nach hinten verschoben worden, sodass eine halbe Drehung derselben stattgefunden und der Zahn sich später so entwickelt hat, wie es das Röntgogramm dieser Kieferhälfte zeigt. Während bei Fig. 2 die Neigung

moitiés du maxillaire. Les 2 dents de sagesse ont poussé avec leurs couronnes un peu de travers contre celles de la 2. molaire. Les racines des dents de sagesse sont à la même hauteur, mais derrière ou devant le canal dentaire.

L'aspect uni des surfaces de mastication prouve qu'elles ont beaucoup servi. A remarquer l'aspect des lignes de pression allant de la dent de sagesse à l'apophyse coronoïde. Les gravures suivantes présentent encore un grand intérêt pour l'histoire du développement.

Tableau 58.

Fig. 1. *Photographie d'un maxillaire inférieur*, où par la résorption de l'alvéole de la 1. molaire, il est résulté une situation oblique, inclinaison en avant, par suite de laquelle la dent de sagesse, bien qu'ayant assez de place entre la 2. molaire et la branche montante, est cependant en train de percer en avant.

Fig. 2. *Photographie d'un maxillaire inférieur.* La dent de sagesse s'est développée obliquement en bas et en dedans de la branche avec sa couronne vers la racine distale de la 2. molaire. Ici se présentent des modifications dans la position des germes de la dent de sagesse; peut-être en raison du puissant développement de la branche le germe a-t-il été reponssé en arrière, de sorte qu'il s'est produit une demi torsion de celui-ci et la dent s'est développée plus tard comme le montre la radiographie de la moitié de ce maxillaire.

halves of jaws. Both wisdom-teeth have grown somewhat obliquely with their crowns towards those of the 2. molar-tooth. The roots of the wisdom-teeth are situated on the same level, but behind or in front of the mandibular canal.

The polished masticatory surfaces prove their having been used very much in chewing. Notice therefore particularly the tracts of pressure lines from the wisdom-tooth to the coronoid process.

The following pictures are still interesting from an embryological standpoint.

Plate 58.

Fig. 1. *Photograph of lower jaw* with oblique position and inclination to the anterior side, brought about by reabsorption of the alveolus of the first molar-tooth. Consequently also the wisdom-tooth is about to cut through towards the front, in spite of there being room enough between 2. molar-tooth and ascending ramus.

Fig. 2. *Photograph of lower jaw*, the wisdom tooth has grown obliquely out of the ramus towards the inside and downwards with its crown towards the distal root of the second molar-tooth. Here we have dislocations of the germs of the wisdom-teeth. Perhaps the germ has been dislocated posteriorly on account of the strong osteal development of the ramus, so that a hemirotation of the germ has occurred, and the tooth has later developed, as the radiograph of this side of the jaw shows. In contradistinction to this, in

des sich entwickelnden Weisheitszahnes nach vorne durch die Resorption der Alveole des 1. Mahlzahnes und Neigung des 2. Mahlzahnes nach vorne entstanden ist.

Tafel 59.

Fig. 1. Kieferpräparat. Bei den Wurzelbildungen haben die noch nicht verkalkten Teile des Zahnsäckchens den canalis mandibularis zackenförmig umfasst, sodass derselbe durch die fertig entwickelte Wurzel des retinierten Zahnes hindurchgeht.

Fig. 2. Bringt die Abbildung des von C. Röse (z. Z. München) wegen erschwerten Durchbruchs extrahierten Weisheitszahnes. Bei der Extraktion wurden Nerv und Gefäss, die durch ein Foramen in der distalen Wurzel verliefen, zerrissen. Eine starke Blutung aus der entleerten Alveole, eine dauernde Anästhesie im Bereiche des nervus mandibularis-mentalis mit ihren schweren Störungen waren die Folgen.

Fig. 3. Usur am Zahnhalse des 2. Molaren, durch Druck des retinierten Weisheitszahnes gegen denselben verursacht.

Da der Kiefer an den Stellen, wo Zähne extrahiert oder ausgefallen sind, an Festigkeit durch den Schwund des Alveolarteiles verliert, so ist anzunehmen, dass dieser Verlust durch Dickenwachstum des Kieferkörpers an diesen Stellen ausgeglichen ist. Diese Vermutung finden wir in folgenden Bildern bestätigt.

Fig. 4. Es fehlt der 1. und 2. Molar, der Weisheitszahn ist nach vorwärts gewandert, der 2. Prämolar leicht distalwärts

Il en est résulté sur la figure 2 d'une part l'inclinaison de la dent de sagesse se développant en avant par la résorption de l'alvéole de la 1. molaire et d'autre part une inclinaison en avant de la 2. molaire.

Tableau 59.

Fig. 1. *Préparation du maxillaire.* Pendant la formation des racines les parties pas encore calcifiées du sac dentaire ont entouré le canal dentaire en forme de festons, de telle sorte que celui-ci passe à travers les racines complètement développées de la dent non encore percée.

Fig. 2. *Montre la figure* d'une dent de sagesse arrachée par C. Röse (à Munique) à cause de difficulté d'éruption. Dans cette extraction, les nerfs et vaisseaux, qui passaient par un trou dans la racine distale, furent déchirés. Il en résulte une forte hémorrhagie par l'alvéole vide et une anesthésie durable dans le territoire du nerf maxillaire inférieur, avec les troubles graves.

Fig. 3. *Usure au niveau* du collet de la 2. molaire causée par pression de la dent de sagesse, non encore percée, contre celui-ci.

Comme aux endroits où des dents ont été arrachées ou sont tombées la mâchoire perd de sa solidité à cause de la diminution de la partie alvéolaire, il faut admettre que cette perte a été compensée par l'augmentation d'épaisseur du corps du maxillaire à ces endroits. Nous voyons cette supposition confirmée dans les figures suivantes.

Fig. 2 the inclination of the developing wisdom-tooth anteriorly has been brought about by the reabsorption of the alveolus of the first molar-tooth and by the inclination of the 2. molar-tooth.

Plate 59.

Fig. 1. *Preparation of jaw:* in the roots the parts of the dental sacs, not yet calcified, have embraced the mandibular canal in form of dentations, so that the latter passes through the entirely developed root of the retained tooth.

Fig. 2. *Showing the picture* of the wisdom-tooth extracted by C. Röse (Münich) on account of an aggravated penetration. By the extraction the nerve and the vessel, running through a foramen along the distal root, were torn. A severe hemorrhage out of the emptied alveolus and a persistent anaesthesia in the district of the nervus mandibularis-mentalis with all severe disturbances were the sequelae.

Fig. 3. Lesion at the collum of the 2. molar-tooth, caused by pressure of the retained wisdom-tooth against it.

Since the jaw at those places, where teeth have been extracted or have fallen out, becomes less firm on account of the atrophy of the alveolar portion, we have to assume, that this decrease of firmness is compensated at these places by a growth in thickness of the maxillary body. This assumption is confirmed in the following pictures.

Fig. 4. The 1. and 2. Molar-teeth are absent, the wisdom-tooth has moved

geneigt. Der Knochen hat in der Gegend der fehlenden Molaren eine grössere Dichtigkeit angenommen. Es muss darauf hingewiesen werden, dass in der Gegend der unteren Molaren die linea obliqua externa und interna verläuft, wodurch naturgemäss auf dem Röntgogramme der Eindruck einer Verdichtung der Knochen hervorgerufen werden muss. Dass eine Verdichtung der Knochen an den Stellen, wo Zähne extrahiert worden sind, vor sich geht, dafür liefern die vielen Röntgogramme meiner Sammlung von Milchgebissen und vom Erwachsenen den Beweis.

Tafel 60.

Fig. 1. Durch Verlust der Molaren und des 2. Prämolaren auf beiden Seiten ist gleichmässiger Schwund der Alveolen eingetreten. Der Kiefer ist an diesen Stellen entsprechend verstärkt, besonders durch Verdichtung der Knochensubstanz nach der Basis.

Bei den beiden Frontaufnahmen erscheinen die horizontalen Kieferäste, also der Kieferkörper, zusammengeschoben, verkürzt. Es decken sich hier auf den Röntgogrammen Partien des Kieferkörpers in mesio-distaler Richtung, dadurch könnte man die Verdichtung der Knochensubstanz erklären.

Fig. 2 und 3. Dieser Unterkiefer ist schon lange zahnlos (s. Tafel 34, 105 jähriger Schädel). Der Alveolarteil ist völlig geschwunden, die spongiosa hat eine gleichmässige Struktur angenommen, stärkere

Fig. 4. La 1. et la 2. molaires manquent, la dent de sagesse déplacée en avant, la 2. prémolaire est légèrement inclinée du côté distal. Dans la région des molaires manquantes, l'os a acquis une plus grande épaisseur. Il doit être démontré par là, que dans la région des molaires inférieures passe la ligne maxillaire externe et interne, d'où naturellement sur la radiographie l'impression d'un épaississement de l'os. La preuve qu'un épaississement des os se produit aux endroits, où des dents ont été arrachées, est fournie par les nombreuses radiographies de ma collection de dentitions de lait et d'adultes.

Tableau 60.

Fig. 1. Par la perte des molaires et de la 2. prémolaire des 2 côtés, il s'est produit une diminution égale des alvéoles. Le maxillaire est fortifié à ces endroits, surtout par une concentration de la substance ossense vers la base. Dans les 2 vues frontales les branches horizontales du maxillaire, c'est-à-dire le corps du maxillaire, paraissent rapprochées, raccourcies. Sur les radiographies des parties du corps du maxillaire se couvrent dans une direction distale, par là on pourrait expliquer l'épaississement de la substance osseuse.

Fig. 2 et 3. Ce maxillaire est depuis longtemps déjà privé de dents (v. tableau 34, crâne de 105 ans). La partie alvéolaire a complètement disparue, la partie spongieuse s'est également rétrécie, les traits de trabécules plus forts qui se détachent

anteriorly, the 2. praemolar is bent slightly distally. The bone has got a greater density in the region of the absent molar-teeth. Here must be emphasized, that the linea obliqua externa and interna are running, in the region of the lower molar teeth, whereby necessarily in the radiograph the impression is made of an increased density of the bone. The numerous radiographs of my collection of sets of milk teeth and of adults prove indeed, that at the places, where teeth have been extracted, a condensation of the bone occurs.

Plate 60.

Fig. 1. By loss of the molar and of the 2. praemolar-teeth on both sides, an equal atrophy of the alveoli has occurred. The jaw is correspondingly condensed at these places, especially by condensation of bone-substance towards the basis.

In the two frontal photographs the horizontal maxillary rami, that is to say, the body of the maxilla, appear shortened. On the radiograph portions of the maxillary body cover each other in a mesio-distal direction. Thus one could explain the condensation of the bone-substance.

Fig. 2 and 3. This lower jaw has been edentate for a long time (compare plate 34, skull of 105 years). The alveolar portion is entirely atrophie, the spongiosa has assumed a uniform structure. Strong trabecular tracts, being pronounced in dentated jaws, compare plate 55, 56 and 57

Balkenzüge, die an bezahnten Kiefern vergl. Tafel 55, 56 und 57 hervortreten und von Walkhoff (D. M. f. Z. 1900 und 1901 Der menschliche Unterkiefer im Lichte der Entwicklungsmechanik.) beschrieben sind, sind nicht mehr zu unterscheiden.

Tafel 61.

Röntgogramm des visceralen Teils eines Schädels. Sämtliche Zähne des Oberkiefers sind gut in Bau und Form wiedergegeben. Die Struktur des Alveolarfortsatzes, sowie die einzelnen von Schröder, Greifswald, in Corresp. Bl. 1902 S. 124 u. f. beschriebenen Drucklinien, besonders über der Wurzel des Eckzahnes und die Form der Highmorshöhle sind deutlich zu erkennen, desgl. die Abgrenzung der Nasenhöhle mit den Ansätzen der Muscheln. Vergl. auch Peckert, Heidelberg: Das antrum im Röntgenbilde. Deutsche zahnärztl. Wochenschrift. X. Jahrgang 1907 Nr. 16.

Tafel 62.

Mit Tafel 62 bis 72 sollen durch eine Serie von Röntgogrammen die verschiedenen Entwicklungsperioden vom 7. bis 45. Jahre wiedergegeben werden. Die Schädel sind hier mit Ausnahme von Tafel 62 genau wie bei den Fötalschädeln von rückwärts einmal frontal, das andere Mal seitlich mit X Strahlen durchleuchtet und wiedergegeben worden. Durch die Röntgogramme sollen der Aufbau der Knochenbälkchen die Drucklinien, die Form der Zähne, Lagerung derselben zueinander illustriert werden.

sur les maxillaires pourvus de dents, cf. tableaux 55, 56 et 57, et qui ont été décrits par Walkhoff (D. M. f. Z. 1900 et 1901 der menschliche Unterkiefer im Lichte der Entwicklungsmechanik) ne peuvent plus être distingués.

Tableau 61.

Radiographie de la partie viscérale d'un crâne. Toutes les dents du maxillaire supérieur sont bien représentées dans leur structure et leur forme. La structure de l'apophyse alvéolaire ainsi que les lignes de pression décrites par Schröder, Greifswald, dans le Corresp.-Bl. 1902, p. 124 et suivantes surtout sur la racine de la canine et la forme de l'antre d'Highmore se reconnaissent clairement, de même que la limite de la fosse nasale avec les insertions des muscles. Cf. aussi Peckert, Heidelberg; Das antrum im Röntgenbilde. Deutsche zahnärzl. Wochenschrift. X. Jahrg. 1907. No. 16.

Tableau 62.

Avec le tableau 62 les différentes périodes du développement de 7 à 45 ans sont de nouveau représentées par une série de radiographies. Les crânes sont ici, à l'exception du tableau 62 radiographiés exactement comme pour les crânes fœtaux, une fois de face et une autre fois de coté, et reproduits.

Les radiographies montrent la structure des trabécules osseux, les lignes de pression, la forme des dents, la position de celles-ci par rapport les unes aux autres. Une

described by Walkhoff (D. M. f. Z. 1900 and 1901 the human lower jaw in the light of mechanic of development) are no more to be differentiated.

Plate 61.

Radiograph of the visceral part of a skull. All teeth of the upper jaw are well represented in form and structure. You recognize distinctly the structure of the alveolar process, as well as the individual pressure lines, especially above the root of the canine tooth, described by Schroeder-Greifswald in Correspondenz-Blatt 1902. p. 124 a. following, and furthermore the shape of the Highmor-cavity. the outlines of the nasal cavity with the insertions of the turbinate bones.

Plate 62.

Beginning with plate 62 the various stages of development from the 7. to the 45. year shall be represented by a series of radiographs. With the exception of plate 62 the skulls have here been transilluminated with x-rays from behind, just as in the foetal skulls, and are represented frontally as well as laterally. By the radiographs the structure of the osteal trabeculae, the pressure lines, the shape of the teeth, their topographic relation are to be illustrated. Thus particular arguments

Ein besonderer Beweis für die Anschauung Reichs (Marburg) wird dadurch erbracht.

Tafel 62.

Röntgogramm eines Kinderschädels (7 Jahre alt). Unter- wie Oberkiefer zeigen das vollständige Milchgebiss, die Anlagen der Ersatzzähne und die Kronen der in ihren Alveolen liegenden im Kiefer noch versteckten 1. bleibenden Molaren. Ganz vorzüglich tritt die von Port[1]) beschriebene Differenzierung zwischen Schmelz- und Zahnbein bei den Milch-, Schneide- und Eckzähnen und Milchmolaren hervor.

Tafel 63.

Röntgogramm eines Schädels, 1½ Jahre alt. Frontansicht. Im Ober- und Unterkiefer sind die vier Schneidezähne und die 1. Milchmolaren durchgebrochen. Milcheckzähne, 2. Milchmolaren und die Kronen der bleibenden Molaren liegen noch im Kiefer versteckt. Die Milchzähne mit ihren weiten Pulpakammern, sowie die Lagerung der Ersatzschneidezähne und der Verlauf der Knochenbälkchen ist zu beachten.

Tafel 64.

Seitenansicht. Hier werden die topographischen Verhältnisse der Milchzähne, Milchmolaren und der 1. bleibenden Molaren illustriert. Die 1. Milchmolaren sind in Aktion getreten, daher sind die Wurzeln derselben (s. Reichs Arbeit) weiter

[1]) D. M. f. Z. 1900, 1902, 1904, 1905.

preuve particulière pour la théorie de Reich (Marburg), est fournie par là.

Tableau 62.

Radiographie d'un crâne d'enfant de 7 ans. Les maxillaires supérieur et inférieur montrent la dentition de lait complète, les germes des dents de remplacement et les couronnes des 1. molaires permanentes, situées dans leurs alvéoles et encore cachées dans le maxillaire. La différenciation décrite par Port[1]) entre l'émail et la dentine dans les dents de lait (incisives, canines et molaires) est admirablement montrée.

Tableau 63.

Radiographie d'un crâne d'un an ½. Vue frontale. Aux maxillaires supérieur et inférieur, les 4 incisives et les premières molaires de lait sont percées. Les canines de lait, les 2. molaires de lait et les couronnes des molaires permanentes sont encore cachées dans le maxillaire. A observer les dents de lait avec leurs larges chambres de la pulpe ainsi que la position des incisives de remplacement et le trajet des trabécules osseux.

Tableau 64.

Vue latérale. Ici sont montrés les rapports topographiques des dents de lait, les molaires de lait et de la 1. molaire permanente. Les 1. molaires de lait sont entrées en service, les racines (voir l'ouvrage de Reich) en sont plus complètement

[1]) D. M. f. Z. 1900, 1902, 1904, 1905.

are given for the theory of growth. (Opinion of Reich, Marburg).

Plate 62.

Radiograph of a child's skull (7 years old). The lower as well as upper jaw show the complete set of milk-teeth, the germs of the supplementary teeth and the crowns of the 1. permanent molar-teeth lying within their alveoli still hidden in the jaw. The differentiation between enamel and dentine described by Port[1]) is well marked in the deciduous incisive, canine and molar teeth.

Plate 63.

Radiograph of a skull, 1½ year old. *Frontal view.* In the superior and inferior maxillary bone the four incisive teeth and the 1. milk-molar-teeth have penetrated. The deciduous canine, the 2. deciduous molar, and the crowns of the permanent molar-teeth are still hidden in the maxilla. Notice the temporary teeth with their wide pulp chambers as well as the position of the supplementary incisive teeth and the course of the bone trabeculae.

Plate 64.

Lateral view. Here are illustrated the topographic relations of the deciduous incisive, molar, and of the 1. permanent molar-teeth, The first deciduous molar-teeth have become active. Therefore the roots of the latter (compare Reich's

[1]) D. M. f. Z. 1900, 1902, 1904, 1905.

ausgebildet, wie die der 2. noch im Kiefer liegenden. Die Kronen der bleibenden Molaren und Eckzähne sind fertig entwickelt, wovon besonders die des Oberkiefers, das Foramen mentale, der Verlauf der Knochenbälkchen an der Kinngegend und am Aste gut wiedergegeben sind.

Tafel 65.

Röntgogramm des Schädels Tafel 28. Frontansicht. Wiedergabe des Zahnwechsels der Zähne des Ober- und Unterkiefers. Im Oberkiefer haben nur die beiden mittleren Schneidezähne, während im Unterkiefer schon drei, die beiden mittleren und der rechtsseitige Schneidezahn gewechselt. Bei genauer Beachtung ist am linksseitigen Milcheckzahne die durch Druck verursachte Resorption (Druckresorption) der Wurzel zu sehen. Ausserdem haben wir hier im Kiefer zwei seitliche linksseitige Schneidezähne. Der Unterkiefer ist Träger von fünf Schneidezähnen. Die Pulpakammern der mittleren, unteren Schneidezähne und deren Wurzelmangel, die Foramina mentalia, die Entwicklung der Ersatzzähne und der Verlauf der Knochenbälkchen ist sehr gut wiedergegeben.

Tafel 66.

Röntgogramm desselben Schädels (Tafel 28) Seitenaufnahme rechts. Im Oberkiefer ist die Lagerung des kleinen Milchschneide-, des Eckzahnes und des Milchmolaren zu den Ersatzzähnen zu

développées que celles de la 2. molaire qui repose encore dans le maxillaire. Les couronnes des molaires permanentes et des canines sont complètement développées; celles du maxillaire supérieur, le trou mentonnier, le trajet des trabécules osseux dans la région du menton et de la branche sont particulièrement bien reproduits.

Tableau 65.

Radiographie du crâne du tableau 28. Vue frontale. Reproduction de la 2. dentition du maxillaire supérieur et inférieur. Au maxillaire supérieur seules les 2 incisives moyennes ont changé, tandis qu'au maxillaire inférieur il y en a déjà 3; les 2 moyennes et la latérale droite. Par une attention exacte on peut voir sur les dents de lait du côté gauche la résorption des racines causée par la pression (résorption par pression). En outre nous avons ici dans le maxillaire 2 *incisives latérales gauches*. Le maxillaire inférieur possède 5 incisives. Les chambres de la pulpe des incisives médianes inférieures, leur manque de racines, les trous mentonniers, le développement des dents de remplacement et le trajet des trabécules osseux sont très bien reproduits.

Tableau 66.

Radiographie du même crâne (tableau 28). Vue latérale droite. A remarquer au maxillaire supérieur la situation de la petite incisive de lait, de la canine, et de la molaire de lait par rapport aux dents de

work) are further developed, than those of the 2. still lying in the maxilla. The crowns of the permanent molar and canine teeth are entirely developed; especially those of the upper jaw, the foramen mentale, the course of the bone trabeculae in the mental region and at the ramus are well represented.

Plate 65.

Radiograph of the skull, plate 28. Frontal view. Representation of second dentition of the teeth of upper and lower jaw. In the upper jaw only the two central incisive teeth have passed the second dentition, in the lower jaw however three, the two central and the right incisive tooth. In examining more thoroughly yon recognize in the left deciduous canine tooth the reabsorption of the root caused by pressure (pressure-reabsorption). Besides we have here in the jaw two *lateral left incisive teeth*. The lower jaw has five incisive teeth. The pulp-chambers of the central, lower incisive teeth and their root canals, the foramina mentalia, the development of the supplementary teeth and the course of the bone trabeculae are very well represented.

Plate 66.

Radiograph of same skull (plate 28). Lateral view, right side. Notice in the upper jaw the topographic relation of the small deciduous incisive, canine and molar tooth to the supplementary teeth. The

beachten. Der 2. Milchmolar des Oberkiefers ist aus demselben herausgewachsen und soweit verlängert, bis er mit dem nach rückwärts geneigten 1. Milchmolar des Unterkiefers zusammengetroffen ist. Durch frühzeitige Extraktion des 2. Milchmolaren im Unterkiefer hat sich der 1. Milchmolar nach rückwärts, der erste bleibende Molar nach vorwärts geneigt. Die Resorption (Druckresorption) der distalen Wurzel, des 1. Milchmolaren, sowie die fertigen Kronen der 2. Molaren verdienen besonderer Aufmerksamkeit.

Tafel 67.

Röntgogramm des Schädels Tafel 29. Frontansicht. Topographische Lage der Schneidezahnwurzeln des Oberkiefers zum Nasenboden, Bau und Artikulation der Zähne, sowie Struktur des Knochens ist zu beachten, besonders aber die Lage des oberen Weisheitszahnes, derselbe liegt hoch oben hinter der Kieferhöhle in der Tuberositas max. Es könnte den Anschein erwecken, dass der Weisheitszahn im Antrum liege, dies wird durch Tafel 66. widerlegt, hier tritt der Weisheitszahn schon zum Teil aus der Projektion des Antrums heraus.

Tafel 68.

Röntgogramm desselben Schädels (Tafel 29) Seitenansicht rechts. Wiedergabe des jugendlichen Gebisses; sämtliche Zähne bis auf die Weisheits-

remplacement. La 2. molaire de lait du maxillaire supérieur *est sortie de celui-ci* et tellement *allongée* qu'elle est en contact avec la 1. molaire du maxillaire inférieur inclinée en arrière. Par suite de l'extraction précoce de la 2. molaire de lait au maxillaire inférieur la première molaire de lait s'est inclinée en arrière, la première molaire permanente en avant. La résorption (résorption par compression) de la racine distale de la 1. molaire de lait ainsi que les couronnes développées de la 2. molaire méritent une attention particulière.

Tableau 67.

Radiographie du crâne du tableau 29. Vue frontale. A remarquer le rapport topographique des racines des incisives de la mâchoire supérieure avec le plancher des fosses nasales, la construction et l'articulation des dents, ainsi que la structure de l'os, mais surtout la position de la dent de sagesse supérieure, qui se trouve haut derrière l'antre d'Highmore dans la tubérosité du maxillaire. Cela pourrait faire croire que la dent de sagesse se trouve dans l'antre; mais celà est refuté par le tableau 68, ici la dent de sagesse sort déjà en partie de la projection de l'antre.

Tableau 68.

Radiographie du même crâne (tableau 29). Vue latérale droite. Reproduction d'une mâchoire jeune. Toutes les dents jusqu'aux dents de sagesse sont percées et entrées

2. deciduous molar-tooth of the upper jaw has *grown out of the maxilla* and is elongated until it comes into contact with the 1. deciduous molar-tooth of the lower jaw bent backwards. On account of a premature extraction of the 2. deciduous molar-tooth in the lower jaw the first deciduous molar-tooth has bent backwards, the first permanent molar-tooth anteriorly. Pay especial attention to the reabsorption (pressure-reabsorption) of the distal root of the first deciduous molar-tooth, as well as to the fully developed crowns of the 2. molar-teeth.

Plate 67.

Radiograph of skull, plate 29. Frontal view. Notice topographic relation of the roots of incisive teeth of the upper jaw to the nasal floor, structure and articulation of teeth as well as structure of bone, in particular however the position of the superior wisdom-tooth lying high up behind the antrum in the maxillary tuberosity. The wisdom-tooth might appear to lie in the maxillary antrum. This is however contradicted by plate 66, where the wisdom tooth is already partially stepping out of the projection of the antrum.

Plate 68.

Radiograph of same skull (plate 29) *Lateral view, right side.* Representation of juvenile set of teeth, all teeth except wisdom-teeth having penetrated and being

zähne sind durchgebrochen und in Aktion getreten. Der Weisheitszahn im Unterkiefer liegt bis auf die Wurzeln fertig gebildet mit dem Mesialenhöcker gegen den Zahnhals des 2. Molaren zu geneigt und hat schon einen Druck gegen den Zahnhals desselben ausgeübt (vergl. Tafel 59, Fig. 2, die Usur ist infolge Drucks des Weisheitszahnes gegen den 2. Molaren entstanden).

Ausser dem Aufbau der Knochenbälkchen und dem Bau der Zähne ist noch der Verlauf des Canalis mandibularis und die Lage des Foramen mentale zu beachten, desgl. die Lagerung des oberen Weisheitszahnes.

Während auf Tafel 29 an dem Photogramme nichts abnormes zu entdecken ist, finden wir auf den Röntgogrammen abnorme Lagerung und Durchbruch des rechtsseitigen Weisheitszahnes.

Tafel 69.

Röntgogramm des ganzen Schädels (Tafel 31). Dies Röntgogramm illustriert die Artikulation des Gebisses eines Erwachsenen, die topographische Lagerung der Wurzeln zum Nasenboden, die Form der Nasenhöhle, des Septums der Augen- und Stirnhöhlen. Rechtsseitig ist der Weisheitszahn durchgebrochen, linksseitig noch im Durchbruch begriffen (vergl. Tafel 54 und 55).

Tafel 70.

Röntgogramm desselben Schädels, rechtsseitig. Hier ist der Weisheitszahn normal durchgebrochen und tritt schon etwas in Aktion, daher ist auch die

en service. La dent de sagesse au maxillaire inférieur, complètement formée jusqu'aux racines a sa tubérosité mésiale inclinée contre le collet de la 2. molaire et a déjà exercé une pression contre le collet de cette dent (cf. tableau 59, fig. 2. L'usure résulte de la pression de la dent de sagesse contre la 2. molaire).

En dehors de la structure des travées osseuses et des dents, il faut encore remarquer le trajet du canal dentaire et la situation du trou mentonnier, ainsi que la position de la dent de sagesse supérieure.

Tandis que sur le tableau 29 on ne peut rien découvrir d'anormal sur la photographie, nous voyons sur les radiographies la situation et l'éruption anormale de la dent de sagesse droite.

Tableau 69.

Radiographies du crâne entier du tableau 31. Cette radiographie montre l'articulation de la mâchoire d'un adulte, le rapport topographique des racines avec le plancher des fosses nasales, la forme de la fosse nasale, de la cloison des yeux, et des cavités frontales. A droite la dent de sagesse est percée, à gauche elle est encore en train de percer (cf. tableaux 54 et 55).

Tableau 70.

Radiographie du même crâne, du côté droit. Ici la dent de sagesse est percée *normalement* et entre déjà en action, là, la formation des racines est aussi plus avancée

active. The wisdom-tooth in the lower jaw is except in its roots, entirely developed, bent with its mesial cusp towards the collum of the 2. molar-tooth and has already exerted a pressure against the collum of the latter. (Compare plate 59 Fig. 2, on account of the pressure of the wisdom-tooth against the second molar tooth). Notice besides the structure of the bone trabeculae and the structure of the teeth, the course of the mandibular canal and the position of the foramen mentale, likewise the position of the superior wisdom-tooth.

Whilst nothing abnormal can be found in plate 29 on the photograph, we observe in the radiographs an abnormal position and penetration of the right wisdom-tooth.

Plate 69.

Radiograph of the whole skull plate 31. This radiograph illustrates the articulation of the set of teeth of an adult, the topographic relation of the roots to the nasal basis, the shape of the nasal cavity, of the septum, of the ocular and frontal cavities. On the right side the wisdom-tooth has penetrated, on the left side it is still about to cut through (compare plate 54 and 55).

Plate 70.

Radiograph of same skull, right side. Here the wisdom-tooth has penetrated *normally,* being already somewhat active. On account of that the development of the

Wurzelbildung eine weiter vorgeschrittene, wie auf der anderen Seite (vergl. Tafel 55), wo beide Hälften des Unterkiefers einzeln als Röntgogramme gebracht worden sind.

Tafel 71.

Röntgogramm eines gewaltigen Schädels (Tafel 33), Frontansicht. Vorzügliche Wiedergabe der auf den Tafeln beschriebenen Verhältnisse, nur im vorgeschritteneren Alter, besonders gut sind die durch den Kaudruck hervorgerufenen Drucklinien des Ober- und Unterkiefers zu erkennen. Der ganze Kiefer hat an Dichtigkeit zugenommen.

Tafel 72.

Bringt die Verhältnisse desselben Schädels. Seitenaufnahme rechts. Artikulation, Bau und Struktur der Zähne, die Verdichtung der Knochenbälkchen unterhalb der Molaren und am aufsteigenden Aste sind besonders zu beachten. Hier sind sämtliche Zähne in Aktion getreten. Die einzelnen Aeste sind auf Tafel 56 wiedergegeben.

Tafel 73.

Röntgogramm des Gesichtsschädels eines 8jährigen Mädchens. Das Gebiss zeigt die bleibenden Schneidezähne und 1. Molaren, die Milchzähne und Milchmolaren, von denen der untere zweite durch Karies völlig zerstört ist. Im Kieferkörper sind die fast vollentwickelten Kronen der Prämolaren, der bleibenden Eckzähne und 2. Molaren zu erkennen.

que de l'autre côté. Cf. tableau 55, où les 2 moitiés du maxillaire inférieur sont radiographiées.

Tableau 71.

Radiographie d'un crâne puissant (tableau 33, vue frontale. Reproduction excellente des rapports décrits sur les tableaux seulement dans un âge avancé; on reconnait particulièrement bien les lignes de pression provoquées par la pression de la mastication, au maxillaire supérieur et inférieur. Tout le maxillaire a augmenté d'épaisseur.

Tableau 72.

Montre les rapports du même crâne. Vue latérale droite. A remarquer particulièrement l'articulation, la construction et la structure des dents, la concentration des travées osseuses sous les molaires et à la branche montante. Ici toutes les dents sont entrées en service. Les branches seules sont reproduites sur le tableau 56.

Tableau 73.

Radiographie du squelette de la face d'une fillette de 8 ans. La mâchoire, montre les incisives et les 1. molaires permanentes, les dents de lait et les molaires de lait, dont la 2. inférieure est complètement détruite par la carie. Dans le corps du maxillaire on voit les couronnes presque développées des prémolaires, des canines permanentes et des deuxièmes molaires.

roots is further advanced, than on the other side (compare plate 55 showing both halves of the lower jaw single in radiographs).

Plate 71.

Radiograph of a huge skull (plate 33), frontal view. Excellent representation of the conditions described in the plates in a more advanced age; the pressure lines of the upper and lower jaw, caused by masticatory pressure, are particularily well recognizable. The whole jaw shows an increased density.

Plate 72.

Shows the conditions of the same skull. Lateral view, right side. Notice especially the articulation, structure and shape of teeth, condensation of bone trabeculae below the molar-teeth and at the ascending ramus. All teeth have become active. The individual rami are represented in plate 56.

Plate 73.

Radiograph of facial skull of a girl of 8 years. The set of teeth shows the permanent incisive and first molar-teeth, the milk-incisives and milk-molar-teeth, of which the lower second has been entirely destroyed by caries. In the body of the maxilla the almost completely developed crowns of the praemolar-teeth, of the permanent canine and 2. molar-teeth are recognizable.

Tafel 74.

Aufnahme des Gesichtsschädels eines 11jährigen Knaben. Im Unterkiefer erkennt man deutlich den vollentwickelten 1. Molaren, den 2. Molaren mit teilweise ausgebildeten Wurzeln, die Kronen und Alveolenanlage des Weisheitszahnes. Der Oberkiefer zeigt das entsprechende Bild.

Tafel 75.

Das Röntgogramm meines eigenen Gesichtsschädels. Im Unterkiefer sind sämtliche Zähne, während die Anlage des Weisheitszahnes nicht zu sehen ist. Am Oberkiefer dasselbe Bild, besonders ist der Bau der Zähne und der Wurzeln der Prämolaren und Molaren, die wahrscheinlich in das antrum hineinreichen, zu beachten.

Zum Schlusse habe ich den Versuch unternommen an der Hand der Röntgogramme einen Ueberblick 1. über die Entwicklung des inneren Baues des Unterkiefers, 2. Wachstumsanomalien als Ursache der dentitio difficilis, zu geben.

I.

1. Stufe. Der Verlauf der Spongiosabälkchen im Unterkiefer des Neugeborenen Tafel 49 ist ein im wesentlichen geradliniger vom Capitulum zur Symphyse; nach der Medianlinie zu breiten die Bälkchen sich ein wenig fächerförmig aus, doch gehen sie nicht in die der andern Seite

Tableau 74.

Vue du squelette de la face d'un garçon de 11 ans. Au maxillaire inférieur on reconnait clairement la première molaire complètement développée, la deuxième molaire et les racines en partie formées, et les couronnes et les germes alvéolaires de la dent de sagesse. Le maxillaire supérieur montre la vue correspondante.

Tableau 75.

Radiographie du squelette de mon propre visage. Au maxillaire inférieur on peut voir toutes les dents et le germe de la dent de sagesse. Au maxillaire supérieur, même image, à remarquer particulièrement la structure des dents et des racines des prémolaires et molaires qui pénètrent dans l'antre.

En terminant, j'ai entrepris, en possession des radiographies, de donner un aperçu 1. du développement de la structure interne du maxillaire inférieur, 2. anomalies de croissance comme source de la dentition difficile.

I.

1. Le trajet des trabécules spongieux dans le maxillaire inférieur du nouveau-né (tableau 49) est essentiellement en ligne droite depuis le condyle jusqu'à la symphyse; vers la ligne médiane les trabécules s'élargissent un peu en éventail, cependant ils ne vont pas se confondre avec ceux de

Plate 74.

Radiograph of facial skull of a boy of 11 years.

In the lower jaw one recognizes distinctly the fully developed 1. molar, the 2. molar-tooth with the partially developed-roots and the coronary and alveolar germ of the wisdom-tooth. The superior maxillary bone offers the corresponding picture.

Plate 75.

The radiograph of my own facial skull. In the lower jaw all teeth and the germ of the wisdom-tooth are recognizable. In the upper jaw the same picture. Notice especially the structure of the teeth and of the roots of the praemolar and molar teeth, probably reaching into the antrum.

Finally I have attempted to give with the radiographs a survey 1. over the development of the internal structure of the inferior maxillary bone, 2. anomalies of growth as a cause of aggravated dentition.

I.

1. Stage. The course of the spongiosa-trabeculae in the lower jaw of the newborn, plate 49, is in the main straight from the capitulum to the symphysis; towards the median line the trabeculae diverge somewhat fan-shaped, yet they don't pass over to the other side. The trabeculae

über, die Bälkchen beider Kieferhälften sind getrennt durch den zwischen liegenden Symphysenknorpel. Bestimmte stärkere Balkenzüge sind in diesem Alter noch kaum zu erkennen, höchstens eine geringe Verstärkung der Spongiosa in der Längsachse an deren Ansatzstelle der Temporalissehne.

2. Stufe. Im Laufe des 1. Lebensjahres hat sich mit dem Durchbruch der Milchschneidezähne Tafel 50 und 63 das Bild der Kinngegend bereits bedeutend geändert, der Knorpel ist geschwunden, die Bälkchen der beiden Kieferhälften gehen ineinander über und bilden eine zusammenhängende Masse spongiöser Knochensubstanz.

In der Gegend der Milchmolaren erscheint die Spongiosa gleichmässig im ganzen Kieferkörper verteilt, doch ist der Verlauf der Bälkchen auf den Röntgogrammen Tafel 65 und 66 durch die Schatten der Zahnkörper grösstenteils verdeckt. Das grösste Wachstum hat der Kieferkörper augenscheinlich in der Gegend der 1. bleibenden Molaren erfahren, die Spongiosabälkchen haben hier bedeutend an Zahl und Stärke zugenommen, ohne indessen ihre Richtung zu ändern, nur nach dem Aste zu zeigen sie, entsprechend der Anlage des Kieferwinkels, einen leicht ansteigenden Verlauf.

3. Stufe. Der Kiefer mit vollentwickeltem Milchgebiss Tafel 51 zeigt eine starke Weiterentwicklung der im vorigen Bilde angedeuteten inneren Architektur. Die Spongiosa ist im ganzen dichter, die ein-

l'autre côté, les trabécules des 2 moitiés du maxillaire sont complètement séparés par le cartilage de la symphyse, situé entre eux. On ne peut encore à peine à cet âge reconnaitre des traits de trabécules plus forts, mais tout au plus un faible renforcement de la substance spongieuse dans le grand axe des tendons du temporal, à leurs points d'insertion.

2. Degré. Dans le cours de la 1. année, avec l'éruption des incisives temporaires (tableaux 50 et 63) l'image de la région du menton s'est considérablement modifiée, le cartilage a disparu, les trabécules des 2 moitiés du maxillaire vont se confondre et forment une masse homogène de substance osseuse spongieuse. Dans la région des molaires de lait, la substance spongieuse apparait également partagée dans tout le corps du maxillaire, cependant sur les radiographies des tableaux 65 et 66 le trajet des trabécules est en grande partie couvert par les ombres des dents. Le corps du maxillaire a évidemment obtenu son plus grand développement dans la région de la 1. molaire permanente; les travées spongieuses ont ici augmenté considérablement de nombre et de force, sans cependant changer leur direction, elles montrent seulement un trajet légèrement ascendant vers la branche, correspondant à l'angle du maxillaire.

3. Degré. Le maxillaire avec la dentition de lait complètement développée (Tableau 51) montre une forte continuation de développement de l'architecture interne indiquée dans la gravure précédente. La substance

of both halves of the maxilla are entirely separated by the intermediate cartilage of the symphysis. Definite stronger trabecular tracts are in this age scarcely to be recognized, at the most a slight strengthening of the spongiosa in the longitudinal axis of the tendon of the temporalis at its insertion.

2. Stage. In the course of the first year of life at the penetration of the deciduous incisive teeth, plate 50 and 63, the feature of the mental region has already considerably changed. The cartilage has disappeared, the trabeculae of both halves of the jaw pass over into each other and are forming a coherent mass of spongious bone-substance.

In the region of the deciduous molar teeth the spongiosa appears uniformly distributed in the entire maxillary body, though the course of the trabeculae in the radiograph is for the greatest part covered by the shadow of the dental bodies. The strongest growth the maxillary body has apparently undergone in the region of the first permanent molar-tooth; here the spongious trabeculae have considerably increased in number and strength, without however altering their direction. Only towards the ramus they show a slightly ascending course, corresponding to the primordial maxillary angle.

3. Stage. The jaw with fully developed set of deciduous teeth, plate 51, showing a strong advancement of development of the internal architecture, pointed to in the last picture. The spongiosa

zelnen Bälkchen sind stärker geworden, namentlich am unteren Rande des Kieferkörpers haben sie sich zu einer fast kompakt erscheinenden Schicht verdichtet. Im aufsteigenden Aste sind auch hier die von Walkhoff (D. M. f. Z. Jahrg. XVIII, 529, XIX. 2. 49, 111) am Kiefer des Erwachsenen beschriebenen beiden stärkeren Spongiosazüge, vom Capitulum zum äusseren und inneren Kieferwinkel hinziehend, deutlich zu unterscheiden. Weniger deutlich tritt hier die von Walkhoff als „Tractus coronoideus" bezeichnete starke Leiste am vorderen Rande des Proc. coronoideus hervor, wie überhaupt im Vergleich zu dem in Bild (2. Stufe) gezeigten Stadium der Proc. coronoideus von allen Teilen des Kiefers am wenigsten in der Entwicklung fortgeschritten scheint. Die Anordnung der Bälkchen der Spongiosa des Kieferkörpers und Proc. alveolaris ist auch hier durchweg eine fast genau horizontale, auch die Kinngegend zeigt keine Besonderheiten, doch ist hier das Bild durch die Kronen der bleibenden Schneide- und Eckzähne getrübt.

4. Stufe. Der Durchbruch des 1. bleibenden Molaren und die Bildung der Krone des 2. bedingen in den folgenden Lebensjahren ein starkes Längenwachstum des Kieferkörpers, Tafel 65 und 66, dessen innere Struktur aber im wesentlichen die gleiche bleibt; es scheint, dass die gleichmässige Inanspruchnahme des Kiefers während des Bestehens des vollen Milchgebisses die Ausbildung einer gesetzmässigen Struktur der Spongiosa des Alveolarspongieuse est au total devenue plus épaisse, les trabécules séparément sont devenus plus forts, surtout au bord inférieur du corps du maxillaire où ils se sont épaissis en une couche paraissant presque compacte. A la branche montante les 2 traits plus forts de substance spongieuse, qui s'étendent du condyle aux angles extérieurs et intérieurs et qui ont été décrits par Walkhoff (D. M. f. Z. Jahrg. XVIII. 529. XIX 2, 49, 111) sur le maxillaire des adultes se distinguent aussi très clairement ici. La forte crête décrite par Walkoff au bord antérieur de l'apophyse coronoïde comme bandelette coronoïde est moins nette, si on la compare au stade montré sur la gravure (2. degré). L'apophyse coronoïde paraît de toutes les parties du maxillaire celle qui est le moins avancée dans son développement. La disposition des travées de la substance spongieuse du corps du maxillaire et de la portion alvéolaire est aussi ici presque exactement horizontale, la région du menton elle aussi ne présente rien de particulier, cependant ici l'image est obscurcie par les couronnes des incisives et canines permanentes.

4. Degré. L'éruption de la 1. molaire permanente et la formation de la couronne de la 2. occasionnent dans les années suivantes un fort développement en longueur du corps du maxillaire (tableaux 65 et 66), mais dont la structure interne reste en général la même; il semble que le travail régulier du maxillaire pendant la durée de la dentition de lait complète favorise la formation d'une structure régulière de is as a whole more dense, the individual trabeculae have become stronger. Especially in the lower margin of the maxillary body they have become condensated to a layer, appearing almost compact. In the ascending ramus also here the two stronger spongious tracts, running from the capitulum to the external and internal maxillary angle, are distinctly recognizable, described by Walkhoff (D. M. f. Z. Vol. XVIII. 5. 29. XIX. 2, 49, III) in the jaw of an adult. The strong ridge at the anterior margin of the coronoid process, described by Walkhoff as, tractus coronoïdeus", is here less distinctly marked. In general compared with the stage shown in picture (2. Stage) the proc. coronoïdeus seems to be the least advanced in development of all parts of the maxilla. The arrangement of the spongious trabeculae of the maxillary body and of the alveolar process is also here almost exactly horizontal in all parts. Likewise the mental region does not show any peculiarities, though here the picture is somewhat indistinct on account of the crowns of the permanent incisive and canine teeth.

4. Stage. The cutting of the first permanent molar-tooth and the formation of the crown of the second cause in the following years of life a strong longitudinal growth of the maxillary body, plate 65 and 66, the internal structure of which however remains in the essential unaltered. The uniform action of the jaw during the existence of the complete set of milk-teeth seems to influence favorably the formation

teiles wie auch des aufsteigenden Astes begünstigt. Die Alveolen der noch im Kiefer liegenden Ersatzzähne sind hier scharf abgegrenzt, oberhalb derselben sind die Spongiosabälkchen zu einer dichteren Schicht zusammengedrängt. In derselben Zeit macht auch das Höhenwachstum des aufsteigenden Astes bedeutende Fortschritte.

5. Stufe. Während der Zeit des Zahnwechsels, Tafel 52, vom Ausfall der Milchschneidezähne bis zur vollendeten Ausbildung der Wurzeln der Ersatzzähne ist der Alveolarteil des Kiefers häufig wechselnden Wachstumseinflüssen unterworfen, wodurch die frühere regelmässige Anordnung der Spongiosa starke Störungen erleidet; auf den Röntgogrammen erschweren zudem die zwischenliegenden Schatten der Zähne sehr das Erkennen der Richtung und des Verlaufes der Spongiosabälkchen; doch scheinen die neugebildeten Bälkchen sich im allgemeinen der jeweiligen Beanspruchung des Proc. alveolaris beim Kauen anzupassen, infolgedessen muss, da die Belastung der Zahnreihe als Ganzes mit dem Durchbruch jedes Zahnes eine Aenderung erfährt, auch das Bild der Struktur des Alveolarteiles in dieser Periode ein stets wechselndes sein.

6. Stufe. Mit dem Durchbruch und der Ausbildung der bleibenden Vorderzähne nimmt die Spongiosa in der vorderen Partie des Kiefers ihre definitive Gestalt an. Tafel 53.

Infolge des stärkeren Gebrauches des Gebisses und der dadurch bedingten grösseren Inanspruchnahme des Kiefers la substance spongieuse de la partie alvéolaire comme de celle aussi de la branche montante. Les alvéoles des dents de remplacement qui sont encore dans le maxillaire sont ici rigoureusement délimitées; et au-dessus d'elles les travées de la substance spongieuse sont pressées en une couche plus épaisse; en même temps le développement en hauteur de la branche montante fait aussi des progrès importants.

5. Degré. Pendant le temps du passage de la 1. à la 2. dentition (tableau 52) depuis la chute de l'incisive de lait jusqu'à la formation complète des racines des dents de remplacement, la partie alvéolaire du maxillaire est fréquemment soumise à des influences variables de développement, par lesquelles la disposition régulière primitive de la substance spongieuse souffre des troubles importants; sur les radiographies les ombres interposées des dents rendent très difficiles à suivre la direction et le trajet des travées de la substance spongieuse, cependant les travées nouvellement formées semblent répondre aux besoins de la portion alvéolaire pour la mastication, par suite, comme la rangée dentaire se transforme avec l'éruption de chaque dent, l'image de la structure de la partie alvéolaire doit dans cette période se modifier continuellement.

6. Degré. Avec l'éruption et la formation des dents de devant permanentes la substance spongieuse acquiert dans la partie antérieure du maxillaire sa forme définitive (tableau 53).

Par suite de l'usage plus actif de la of a decidedly regular structure of the spongiosa of the alveolar portion as well as of the ascending ramus. The alveoli of the supplementary teeth, still lying in the jaw, are here sharply outlined; and above them the spongious trabeculae are pushed together to a more dense layer. At the same time likewise the vertical growth of the ascending ramus has made considerable progress.

5. Stage. During the second dentition, plate 52, from the loss of the deciduous incisive teeth to the complete development of the roots of the supplementary teeth, the alveolar portion of the maxilla is frequently subject to varying influences of growth, whereby the former regular arrangement of the spongiosa has undergone strong disturbances. In the radiographs the intermediate shadows of the teeth render the recognition of the direction and the course of the spongious trabeculae very difficult. The newformed trabeculae however seem to accomodate in general to the respective action of the alveolar process in mastication. The structural picture of the alveolar portion will therefore during this period be extremely varying, since the pressure upon the dental arch as a whole is changing with the cutting of every tooth.

6. Stage. After the cutting and the development of the permanent anterior teeth the spongiosa in the anterior portion of the jaw assumes its definite shape. Plate 53.

On account of the more intensive action of the teeth and the greater action of the

bildet sich in der Gegend des inneren Kieferwinkels der starke Ballenzug, Tafel 56, der vom Capitulum zum hinteren Teil des Alveolarfortsatzes geht, immer dichter und stärker aus. Es scheint wohl möglich, dass diese Verhältnisse die häufigen Lageveränderungen der Weisheitszähne mit verursachen, indem diese Zähne bei ihrem Durchbruch den Widerstand dieser festeren Knochenpartie nicht zu überwinden vermögen, und dann entweder retiniert bleiben oder eine andere Richtung einschlagen.

Solange das Gebiss annähernd vollständig ist und gleichmässig gebraucht wird, bleibt das Bild des inneren Baues des Kiefers stets das gleiche. Der Knochen nimmt mit vorschreitendem Alter an Dichtigkeit und Kalkgehalt etwas zu, doch bleibt die Anordnung der Knochenbälkchen im wesentlichen unverändert.

An Kiefern, in denen die Molaren fehlen, erscheint der vom Capitulum zum inneren Kieferwinkel ziehende Tractus weniger deutlich, während die Knochenbälkchen nahe der Basis des Kiefers in dessen Längsrichtung stärker entwickelt zu sein scheinen. Je defekter das Gebiss ist, desto mehr verwischt sich das Bild dieser stärkeren Züge von Knochenbälkchen, bis schliesslich bei länger bestehendem völligem Zahnmangel von einem inneren Bau des Kiefers überhaupt kaum noch etwas zu erkennen ist, der Knochen vielmehr in seiner ganzen Masse eine ziemlich gleichmässige Struktur angenommen hat (Tafel 60, Fig. 2).

mâchoire et du plus grand travail demandé par là au maxillaire, il se forme dans la région de l'angle interne du maxillaire un trait de travées de plus en plus épais (tableau 56), qui va du condyle jusqu'à la partie postérieure de l'apophyse alvéolaire. Il semble bien possible que ces conditions causent les changements fréquents de position des dents de sagesse, que ces dents n'arrivent pas à surmonter pendant leur éruption la résistance de cette partie osseuse plus solide et qu'alors elles ne percent pas ou qu'elles prennent une autre direction. Aussi longtemps que la mâchoire est à peu près complète et en usage, l'image de la structure interne du maxillaire reste la même. L'os, avec l'âge augmente un peu d'épaisseur et de teneur calcaire, cependant la disposition des travées osseuses reste en général sans changement.

Dans les maxillaires, où les molaires manquent, la bandelette, qui s'étend du condyle à l'angle interne du maxillaire, apparaît moins clairement, tandis que les travées osseuses au voisinage de la base du maxillaire et dans la direction de sa longueur semblent être plus fortement développées. Plus la mâchoire est défectueuse plus l'image de ces forts traits de trabécules osseux s'efface jusqu'à ce qu'enfin, avec un manque total de dents existant depuis longtemps, on puisse à peine reconnaître quelque chose de la structure interne du maxillaire; l'os a pris beaucoup plus dans toute sa masse une structure sensiblement égale (tableau 60, fig. 2).

jaw caused by it, in the region of the internal mandibular angle the strong trabecular tract, plate 56, is formed more and more dense and stronger, running from the capitulum to the posterior part of the alveolar process. Possibly these conditions add to cause the frequent alterations of position of the wisdom teeth, since the latter in cutting through are not able to overcome the resistance of this firmer bony portion, then either remaining retained, or taking another direction.

As long as the set of teeth is approximately complete and is uniformly in action, the picture of internal structure of the jaw is always the same. In the advancing age the density and the content of lime in the bone increases, yet the arrangement of the bone trabeculae remains in the main unaltered.

In jaws without molar-teeth, the tract, running from the capitulum to the internal mandibular angle, appears less distinctly, whereas the bone-trabeculae close to the basis of the jaw seem to be stronger developed in the longitudinal axis of the latter. The more defective the set of teeth is, the more the picture of these stronger tracts of bone-trabeculae becomes indistinct, until finally, in a complete edentation existing for a longer time, scarcely anything is to be seen of an internal structure of the jaw. Moreover the bone has assumed a pretty uniform structure in its entire mass. (Plate 60, Fig. 2).

II.

Nach meinen Beobachtungen sind als Wachstumshemmnisse beim Weisheitszahn anzusehen:

I. Der Raummangel zwischen dem 2. Molaren und aufsteigendem Aste.

II. Veränderung der Kieferform.

Wir müssen festhalten, dass die Form des Unterkiefers eines Neugeborenen ein parabolisch gekrümmtes Skelettstück ist, dessen hinteres Ende beiderseits unter einem stumpfen Winkel aufgebogen ist, und dass der angulus maxillae inferioris von dem Beginn seiner Entwicklung an sich immer verändert (Zuckerkandl). Sowohl im frühen Kindesalter, als bei Greisen ist der Unterkiefer stumpf, bei Erwachsenen mit vollständigen Zahnreihen bildet derselbe annähernd einen rechten Winkel. Sobald die Weisheitszähne zum Durchbruch gelangt sind, ist der Winkel am kleinsten und wird erst allmählich, bei vorgeschrittenem Alter und fortgesetzter Abnutzung der Zähne wieder grösser (Anton Witzel, Corresp. Bl. 1884). Die Veränderung des Winkels ist durch Röntgogramme der Seitenstücke der Unterkiefer auf Tafel 49 bis Tafel 60 illustriert. Wieviel ein Kiefer nach hinten durch Resorption und Apposition am aufsteigenden Aste wachsen muss, auch darüber geben die Röntgogramme Aufschluss. Bei normalem Wachstume, um die Kronenlänge der unterhalb des processus coronoideus liegenden Zahnanlage. Der Unterkiefer muss also von der Geburt, bis zur vollendeten Dentition um die Breiten des 1., 2. und 3. Molaren wachsen, wobei die

II.

Selon mes observations l'on peut regarder comme arrêt de croissance chez la dent de sagesse:

I. Le manque d'espace entre le 2-molaire et le ramus ascendant.

II. L'altération de la forme de la mâchoire.

Il faut tenir ferme, que la forme de la mâchoire inférieure d'un nouveau-né est une pièce de squelette courbée paraboliquement, dont l'extrémité postérieure est pliée de deux côtés vers le haut en angle obtus, et que l'angle de la mâchoire inférieure change toujours dès le commencement de son développement (Zuckerkandl). La mâchoire inférieure est obtuse en premier âge et chez les fort âgés. Chez des personnes adultes avec les rangées de dents complètes la mâchoire inférieure est à peu près rectangulaire. Dès que les dents de sagesse ont pénétré, l'angle est le plus petit et devient peu à peu plus grand seulement en âge avancé et après la consomption continué des dents. (A. Witzel, Corresp. Bl. 1884.)

Le changement de l'angle est représenté par des radiographies des pièces latérales des mâchoires inférieures aux tableaux 49 à 60. Les radiographies éclairent aussi combien une mâchoire doit croître en derrière par résorption et apposition. A croissance normale pour la longueur des couronnes du germe dentaire situé au dessous du procès coronoïde. La mâchoire inférieure doit donc croître dès la naissance, jusqu'à la dentition complète pour la largeur

II.

According to my observations as obstacles of growth are to be considered:

I. The lack of space between the 2. molar teeth and the ascending ramus.

II. Alterations of the form of the jaw.

We must not forget, that the form of the lower jaw of a new-born is a parabolicly curved piece of skeleton, the posterior end of which is on both sides bent upwards in an obtuse angle, and that the angulus maxillae inferioris always changes from the beginning of its development (Zuckerkandl). The lower jaw is in early childhood as well as in old people obtuse, in adults with complete sets of teeth it forms approximately a right angle. As soon as the wisdom teeth have appeared, the angle is smallest and becomes only larger (gradually in an advanced age and in a continuous consumption of the teeth. (Anton Witzel, Corresp. Bl. 1884). The alteration of the angle is illustrated by radiographies of the lateral pieces of the lower jaw on plate 49 to plate 60. The radiographies also show, how much a jaw has to grow backward by reabsorption and apposition on the ascending ramus. In a normal growth for the length of the crowns of the dental germ lying underneath the coronoïd process.

The lower jaw must therefore from birth up to the complete dentition grow for the breadth of the 1., 2. and 3. molar teeth, the alteration of the angle formed by the anterior margin of the coronoïd process and the alveolar process playing

Veränderung des durch den vorderen Rand des processus coronoideus und processus alveolaris gebildeten Winkels eine wichtige Rolle spielt. Die Veränderungen dieses Winkels gehen nicht gleichmässig mit denen des angulus maxillae inferioris vor sich.

Wir können folgende Grundsätze aufstellen:

I. Hat der Unterkiefer seine Form beibehalten, und stehen die Zahnkronen in einem Parabelbogen zum processus coronoideus, dann haben wir es mit einem normalen Durchbruch zu tun, sobald der Winkel, gebildet von dem vorderen Rande des processus coronoideus und processus alveolaris ein stumpfer ist. (Vergl. Karl Witzel, Chir. u. Proth. Fig. 66b, 67, 68).

II. Ist der Winkel kleiner, etwa ein rechter, so bekommen wir normale Verhältnisse bei kleinen Kronen, annormale bei breiten Kronen der durchbrechenden Zähne. Dieselben bestehen entweder in Schräglagerung der Krone gegen den vorstehenden Zahn (siehe K. W., Chir. u. Proth. Fig. 72), oder bei geradem Wachstum in einem Drucke gegen den vorderen Rand des processus coronoideus, wodurch nur des vorderen Randes des processus coronoideus verursacht werden kann (siehe K. W., Chir. u. Proth., Fig. 75).

III. Ist der Winkel ein spitzer, dann entsteht Schiefwachstum der Zähne. Dieselben brechen bukkalwärts ausserhalb des Parabelbogens durch und stehen in der verdickten Knochenpartie der linea obliqua externa.

des 1, 2 et 3 molaires, le changement de l'angle formé par le bord du procès coronoïde et du procès alvéolaire y jouant un rôle important. Les changements de cet angle n'ont pas lieu de même que ceux de l'angle maxillaire inférieure.

Nous pouvons poser les principes suivants:

I. Si la mâchoire inférieure a préservée sa forme, et si les couronnes dentaires sont arrangées en arc parabolique vers le procès coronoïde, il s'agit d'une sortie normale, aussitôt que l'angle, formé par le bord du procès coronoïde et du procès alvéolaire soit obtus (comp. Karl Witzel, Chir. et Proth. Fig. 66b, 67. 68).

II. Si l'angle est plus petit, environ rectangulaire, nous avons des relations normales avec des couronnes petites, des relations annormales avec des couronnes larges des dents pénétrantes. Celles-ci consistent ou en position oblique de la couronne (comp. K. W. Chir. et Proth. Fig. 72), ou en croissance droite en pression vers le bord antérieur du procès coronoïde, produisant une consomption du bord antérieur du procès coronoïde (compr. K. W., Chir. et Proth. Fig. 75).

III. Si l'angle est aigu, il en resulte une croissance oblique des dents. Celles-ci percent vers la joue en dehors de l'arc parabolique et sont situées dans le part épaissi de l'os de la linea obliqua externa.

IV. Si l'arc maxillaire prend la forme ellipsoïde (K. W. Chir. et Proth, Fig. 61), nous recevons l'épaississement de l'os dans la linea obliqua externa. Les dents percent

hereby an important rôle. The alterations of this angle are not synchronous to those of the inferior maxillary angle.

We may state the following principles:

I. If the lower jaw has preserved its form and if the dental crowns stand in a parabolic arch to the coronoïd process, we have to deal with a normal dentition, as soon as the angle, formed by the anterior margin of the coronoïd process and the alveolar process is obtuse (comp. Karl Witzel, Chir. u. Proth. Fig. 66b, 67, 68).

II. If the angle is small, about right angle, we obtain normal conditions in small crowns, abnormal in broad crowns of the penetrating teeth. We have either oblique position of the crowns towards the tooth before (comp. K. W. Chir. u. Proth. Fig. 72), or in a straight growth a pressure towards the anterior margin of the coronoïd process, whereby a waisting of the anterior margin of the coronoïd process may be caused (comp. K. W. Chir. u. Proth. 75).

III. If the angle is acute, oblique growth of the teeth is resulting. These penetrate towards the cheeks outside of the parabolic arch and stand in the thickened bony portion of the linea obliqua externa.

IV. If the maxillary arch assumes the shape of an ellipse (K. W. Chir. u. Proth. Fig. 61), we get a thickening of the bone in the linea obliqua interna. The teeth penetrate towards the tongue and do not aggravate dentition.

V. After extracting the 1. molar a moving of the 2. molar to the front ensues;

IV. Nimmt der Kieferbogen die Form der Ellipse (K. W. Chir. u. Proth., Fig. 61) an, dann bekommen wir Verdickung des Knochens in der linea obliqua interna. Die Zähne brechen lingualwärts durch und rufen keine erschwerten Dentitionserscheinungen hervor.

V. Nach Extraktion des 1. Molaren tritt eine Wanderung des 2. Molaren nach vorne ein, wir bekommen normalen Durchbruch mit etwas Neigung der Krone nach vorne. (siehe Tafel 58, Fig. 2).

Dass eine Schräglagerung des 1. Molaren nach zu frühzeitiger chirurgischer Entfernung des 2. Milchmolaren stattfindet, beweist Tafel 28 und das Röntgogramm Tafel 66, wodurch noch die Einwirkung frühzeitiger Extraktion auf den Zahnkeim bewiesen wird.

Im übrigen verweise ich auf Kapitel II: Entzündliche Prozesse am Kiefer, meiner Arbeit: Chirurgie und Prothetik bei Kiefererkrankungen.

vers la langue et ne produisent pas une dentition aggravée.

V. Après l'éxtraction de la 1. molaire un mouvement de la 2. molaire en avant a lieu nous avons une sortie normale avec un peu d'inclinaison de la couronne en avant (comp. tabl. 58, Fig. 2).

Tabl. 28 et la radiographie Tabl. 66. démontrent qu'après une extraction prémature de la 2. molaire de lait une position oblique de la 1. molaire en resulte et cela démontre aussi l'effet d'une extraction prémature sur le germe dentaire.

Pour le reste je renvois à chapitre II: Procès inflammatoires de la mâchoire de mon œuvre: Chirurgie und Prothetik bei Kiefererkrankungen.

we get a normal dentition with an inclination of the crown to the front (comp. plate 58, Fig. 2).

Plate 28 and the radiograph plate 66 show, that an oblique position of the 1. molar takes place after a premature extraction of the 2. milk-molar, whereby likewise the influence of premature extraction upon the dental germ is shown. For the rest point to chapter II: Inflammatory processes on the jaw, of my work: Chirurgie and Prothetik bei Kiefererkrankungen.

Inhalt.

Text zu den Tafeln.

	Seite
Tafel 1. Entwicklung der Kiefer und des os intermaxillare	3
Tafel 2. Schematische Darstellung des Zwischenkiefers	3
Tafel 3. Die erstgeformten Knochenbälkchen im Unterkiefer eines sechswöchentlichen menschlichen Embryos	4
Tafel 4. Querschnitte durch Unterkiefer menschlicher Embryonen	5
Tafel 5. Veränderung im Zahnbogen der Milch- und bleibenden Zähne; Schema der Veränderung des Zahnbogens; Humphry's Ringversuche	6
Tafel 6 u. 7. Zsigmondy's Versuche nach Bell; Diagramme und die dazu gehörigen Gipsmodelle	10—11
Tafel 8 u. 9. Entwicklung der Zähne nach Röse	11—14
Tafel 10. Injektionspräparate: Anlage von Milch- und bleibenden Zähnen; Dritte Dentition (Röntgogramm); Graphische Darstellung der Verkalkung der Zähne; Schema der Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne	14—20
Tafel 11. Photogramme von Embryonal-Schädeln	20
Tafel 12—34. Photogramme einer Serie von Schädeln, 1½—105 Jahre alt	21—32
Tafel 35. Nervenpräparat	32
Tafel 36—60. Röntgogramme: Darstellung von Kiefer und Zähnen in verschiedenen Altersstufen	33—49
Tafel 36—47. Der Fötalzeit	33—36
Tafel 48—60. Von der Geburt bis zum 105. Jahre	36—49
Tafel 61. Röntgogramm des visceralen Teiles eines Kinderschädels	50
Tafel 62—72. Röntgogramme der verschiedenen Entwicklungsperioden vom 7. bis 45. Jahre	50—55
Tafel 73—75. Röntgogramme von Lebenden	55—56

Contenu.

Texte aux tableaux.

	page
Tabl. 1. Développement des mâchoires et des os intermaxillaires	3
Tabl. 2. Représentation schématique de l'intermaxillaire	3
Tabl. 3. Les premiers trabécules osseux formés dans la mâchoire inférieure d'un embryon humain de dix semaines	4
Tabl. 4. Coupes transversales de la mâchoire inférieure des embryons humains	5
Tabl. 5. Transformation dans l'arcade dentaire des dents de lait et permanentes; schéma de la transformation de l'arc dentaire; l'essai de Humphry	6
Tabl. 6 et 7. Les essais de Zsigmondy d'après Bell; diagrammes avec des moulages	10—11
Tabl. 8 et 9. Développement des dents d'après Röse	11—14
Tabl. 10. Préparations injectées: Germe des dents de lait et permanentes; 3. dentition (radiographie); représentation graphique de la calcification les dents; schéma des temps de l'apparition des dents permanentes	14—20
Tabl. 11. Photographies des crânes embryonnaires	20
Tabl. 12—34. Photographies d'une série des crânes, 1½—105 ans	21—32
Tabl. 35. Préparations des nerfs	32
Tabl. 36—60. Radiographies: représentation de la mâchoire et des dents pendant des divers âge	33—49
Tabl. 36—47. Pendant la vie foetale	33—36
Tabl. 48—60. De la naissance à 105 ans	36—49
Tabl. 61. Radiographie de la partie viscérale d'un crâne d'enfant	50
Tabl. 62—72. Radiographies des différentes périodes du développement de 7 à 45 ans	50—55
Tabl. 73—75. Radiographies des vivants	55—60

Contents.

Text to the tables.

	page
Plate 1. Development of jaws and of os intermaxillaire	3
Plate 2. Schematic representation of the intermaxillary bone	3
Plate 3. The primarily formed bone trabecles in the lower jaw of a human foetus of 6 weeks	4
Plate 4. Cross-sections through the lower-jaw of a human embryo	5
Plate 5. Alterations in the dental arch of the milk and permanent teeth; scheme of alterations of the dental arch: Humphry's ring experiments	6
Plate 6 and 7. Zsigmondy's Experiments according to Bell; diagrams with casts	10—11
Plate 8 and 9. Development of teeth according to Röse	11—14
Plate 10. Injected preparations: Germ of milk and permanent teeth; third dentition (radiograph); graphic representation of calcification of teeth; scheme of time of dentition of permanent teeth	14—20
Plate 11. Photographs of embryonal skulls	20
Plate 12—34. Photographs of a series of skulls 1½—105 years old	21—32
Plate 35. Nerve preparation	32
Plate 36—60. Radiographs: representation of jaws and teeth in different stages of age	33—49
Plate 36—47. Foetal period	33—36
Plate 48—60. From birth to 105 year	36—49
Plate 61. Radiograph of the visceral parts of a child's skull	50
Plate 62—72. Radiographs of different periods of development from 7 to 45 years	50—55
Plate 73—75. Radiographs of living	55—60



Dr. H. KARLSRUHER G.

Dr. H. KARLSRUHER G.

ENTWICKLUNG DER KIEFER UND DER ZÄHNE BEIM MENSCHEN

VON

KARL WITZEL
PRAKT. ZAHNARZT IN DORTMUND

Alfred Matthei D.

75 TAFELN MIT TEXT IN DEUTSCHER, FRANZÖSISCHER UND ENGLISCHER SPRACHE

BERLIN — DRESDEN
VERLAG DER ZENTRALSTELLE FÜR ZAHNHYGIENE
1907

Alle Rechte vorbehalten.
All rights reserved.
Tous les droits réservés.

Druck: Meisenbach Riffarth & Co., Berlin-Schönberg.
Autotypien: C. L. Krüger G. m. b. H. und Friedr. Wilh. Ruhfus, beide in Dortmund.

Dr. H. KARLSRUHER G.

Alfreda Matthei T.

Dem Andenken Adolph Witzel's

sein ältester Schüler.

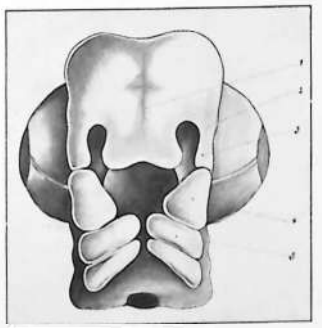


Fig. 1

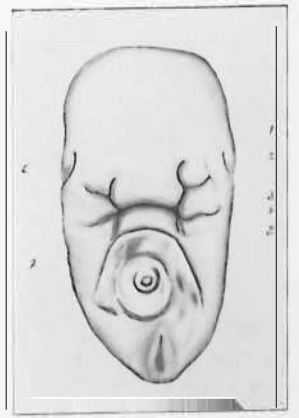


Fig. 2



Fig. 3

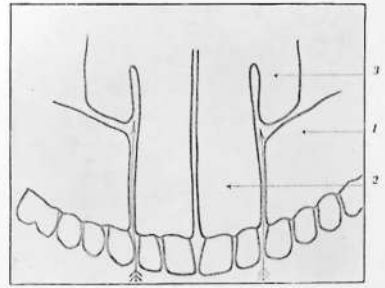


Fig. 1

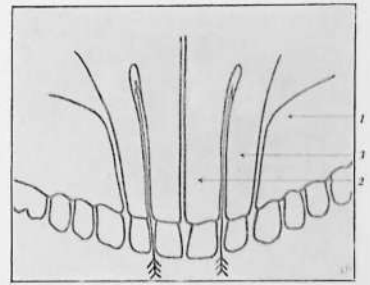


Fig. 2

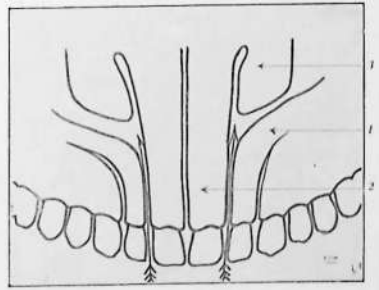


Fig. 3

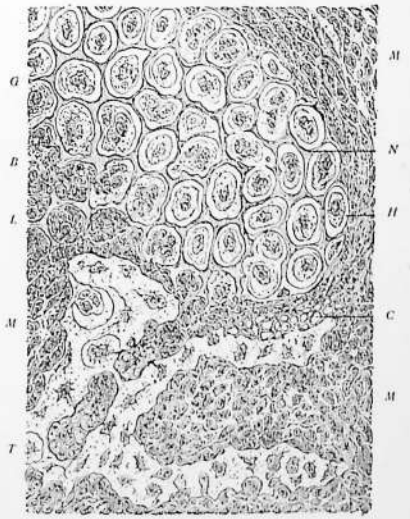


Fig. 1

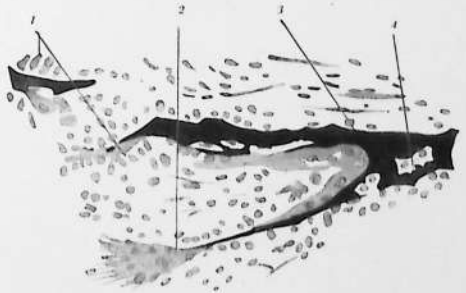


Fig. 2



Fig. 1

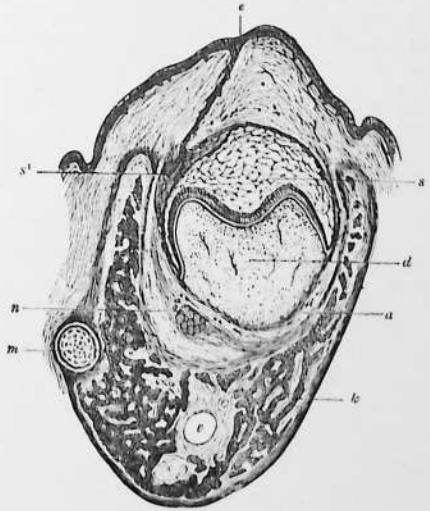


Fig. 2



Fig. 1



Fig. 2

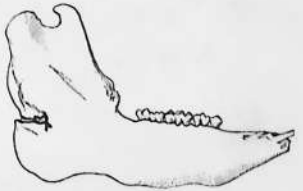


Fig. 3

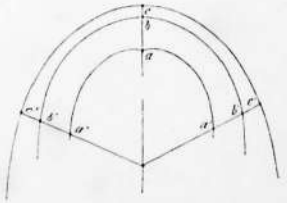


Fig. 4

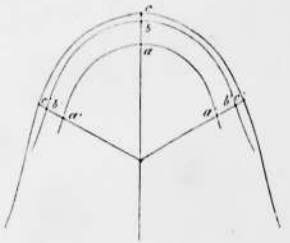


Fig. 5

Tafel 6.

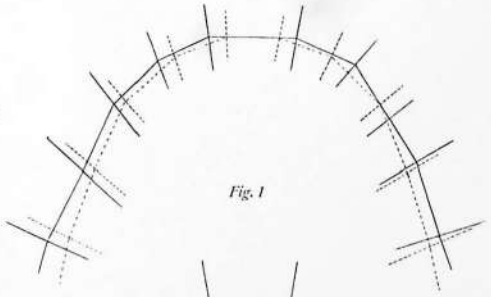


Fig. 1

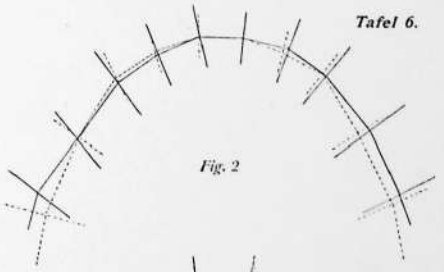


Fig. 2

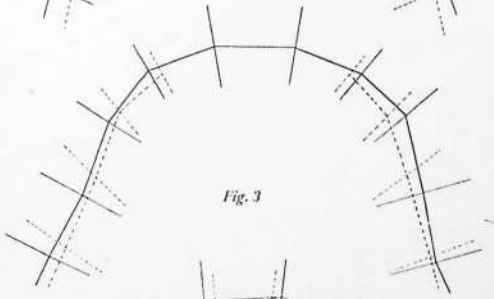


Fig. 3

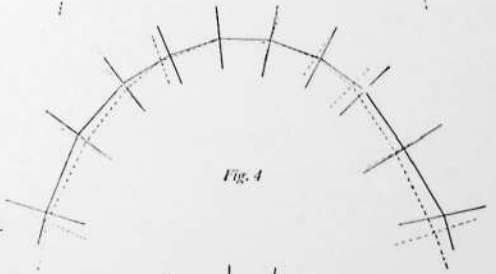


Fig. 4

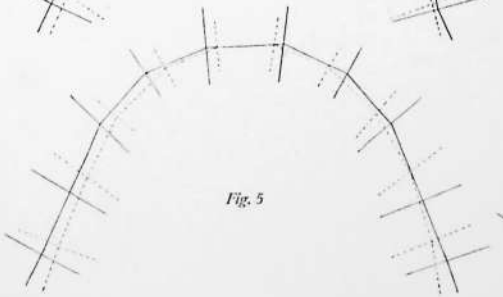


Fig. 5

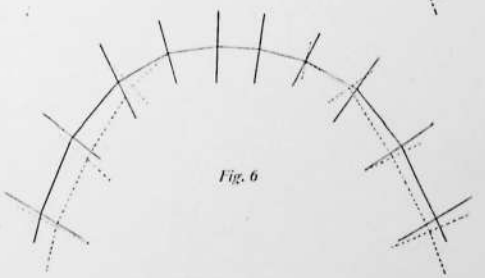


Fig. 6



Fig. 1



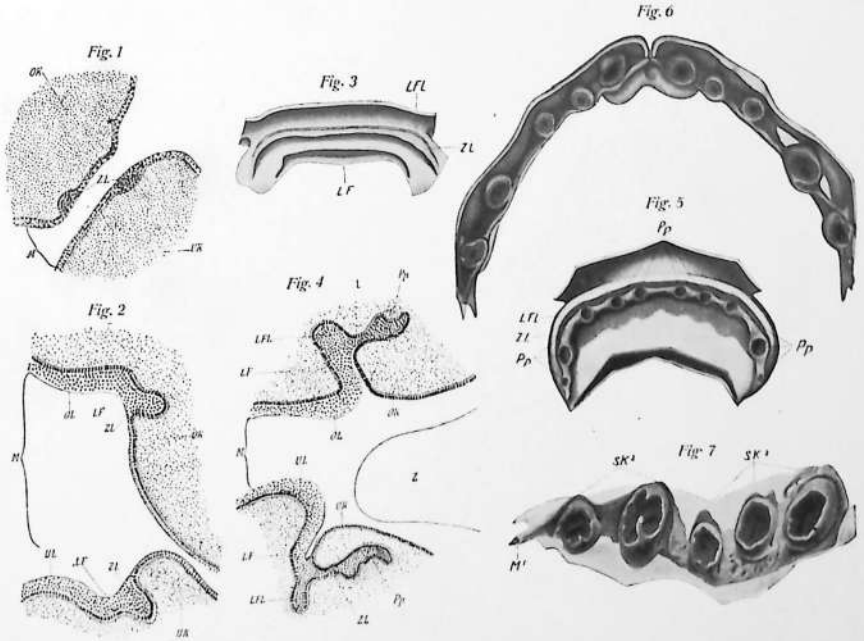
Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7

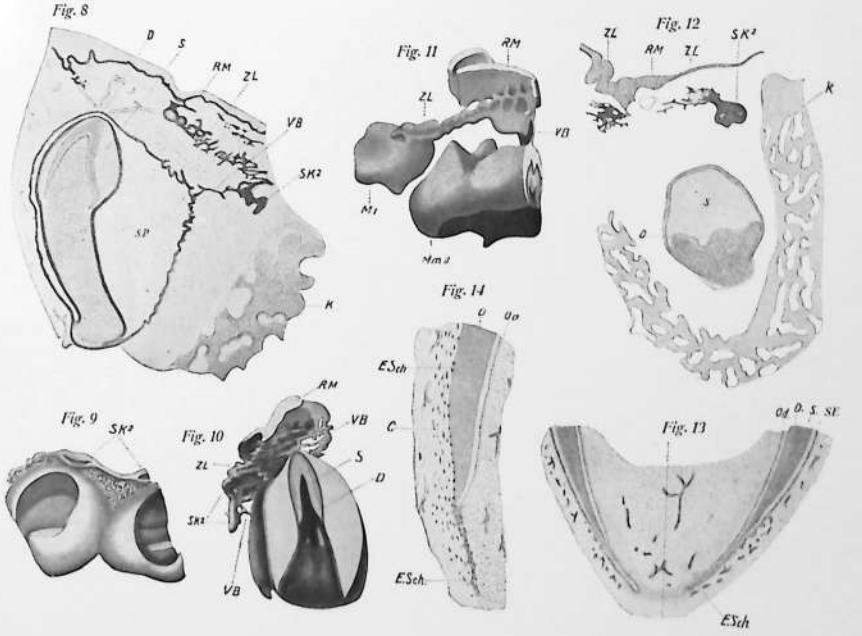

Fig. 8
D
S
RM
ZL
VB
SK²
SP
K
Fig. 11
RM
ZL
VB
M¹
Mnd
Fig. 12
ZL
SK²
RM
ZL
K
S
D
Fig. 14
D
Da
ESch
C
ESch
Fig. 9
SK²
Fig. 10
RM
VB
ZL
S
D
SK¹
VB
Fig. 13
Oa
D.
S.
SE
ESch



Fig. 1



Fig. 2

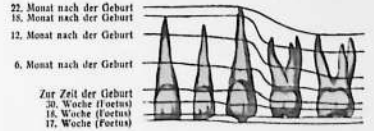


Fig. 5



Fig. 6

Fig. 3

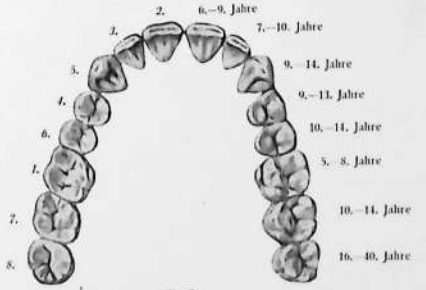


Fig. 7



Fig. 4



Fig. 1



Fig. 2







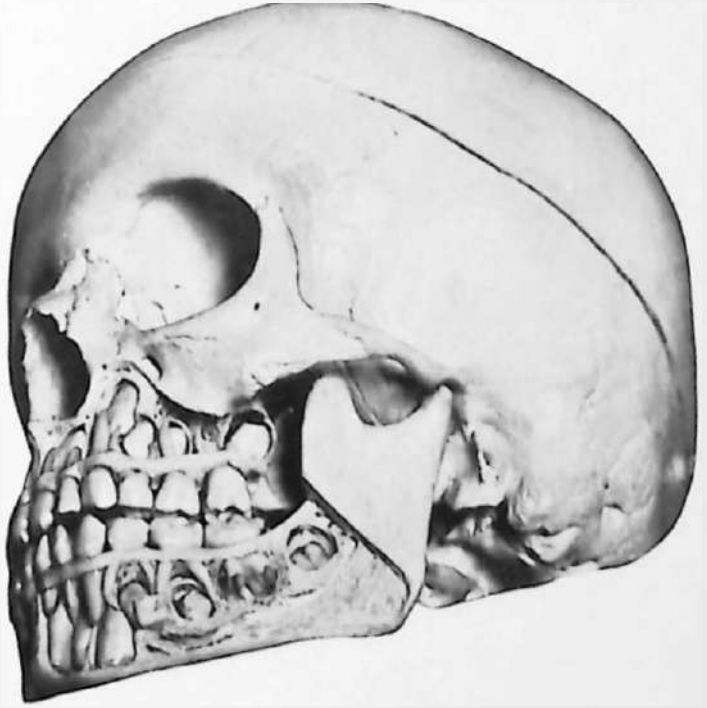






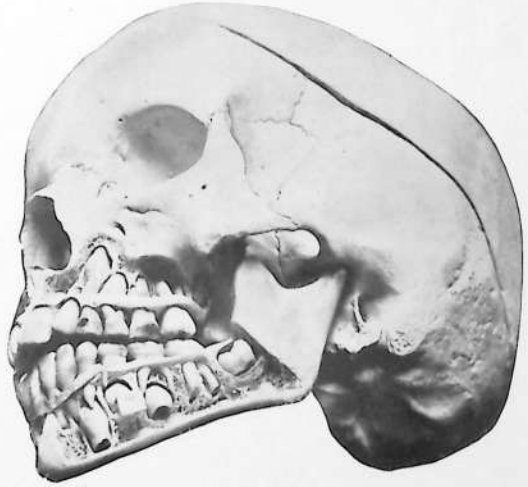






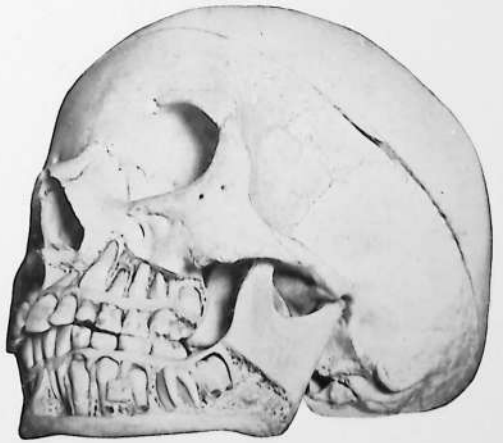


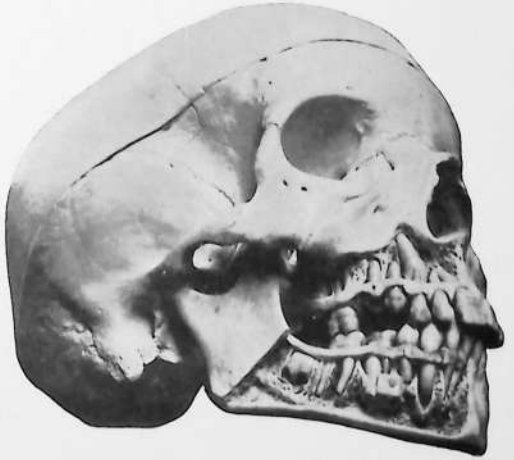




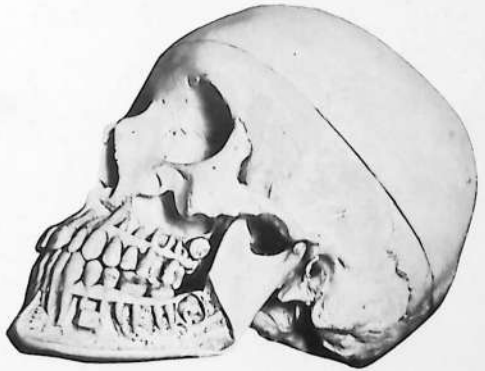




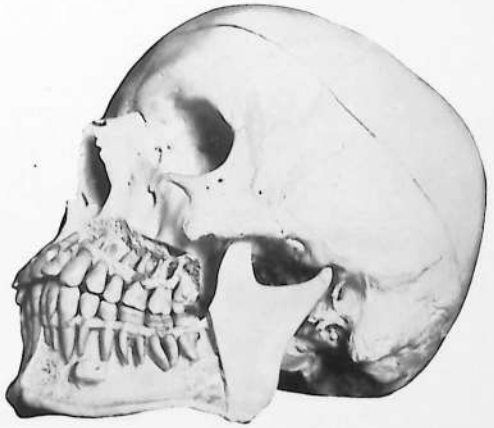


















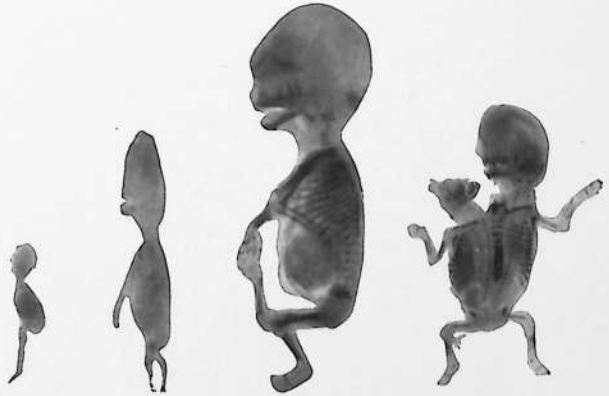


Fig. 1 *Fig. 2* *Fig. 3* *Fig. 4*



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 4.



Fig. 5.

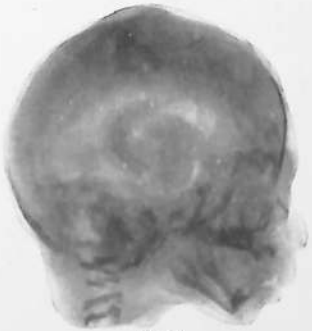


Fig. 3.



Fig. 6.





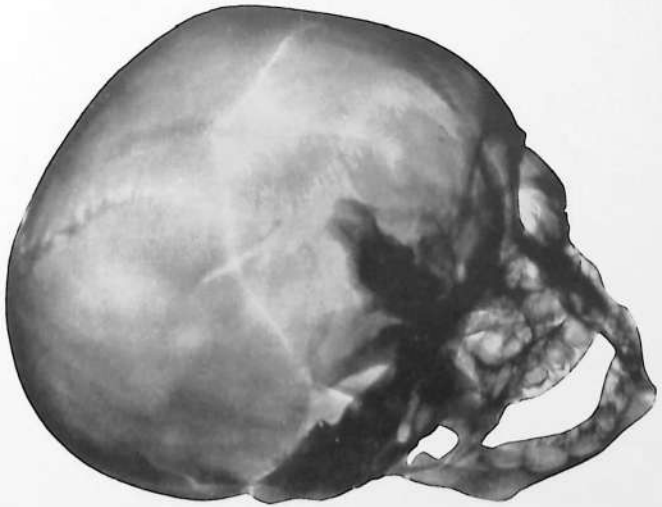














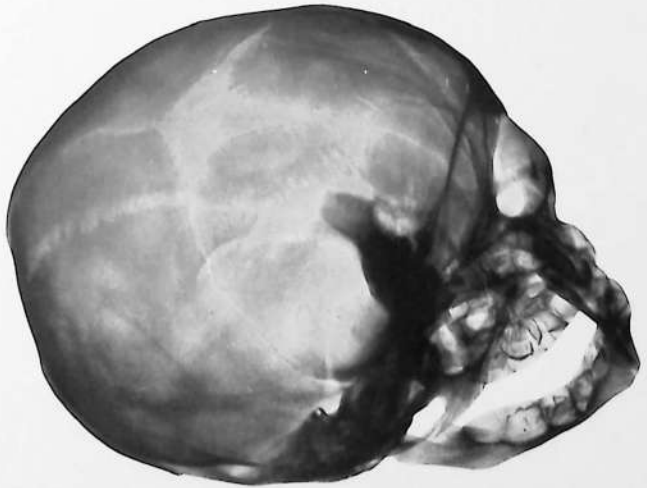




Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 1



Fig. 3



Fig. 2



Fig. 1



Fig. 3



Fig. 2



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Tafel 53.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 1

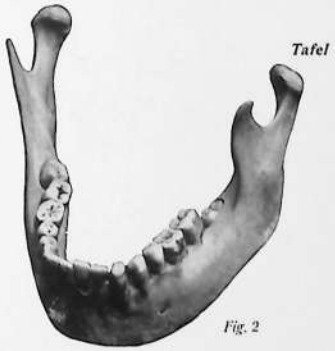


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 1

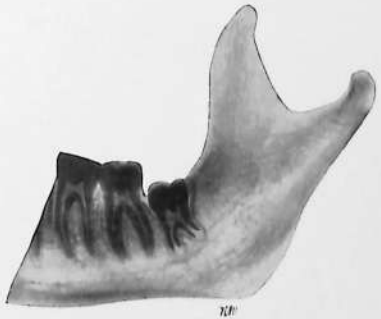


Fig. 2



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 1



Fig. 2

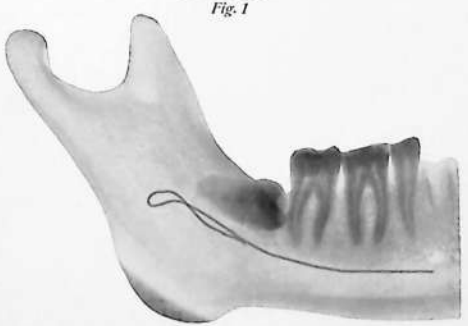


Fig. 4



Fig. 3



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3









