


# OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN



[Uit het Ontleedkundig Laboratorium der Universiteit van Amsterdam.  
(Directeur: Professor Dr. M. W. Woerdeman.)]

## DE DIMERIE DER FRONTTANDEN EEN BIJDRAGE TOT DE MORPHOGENESE VAN 's MENSCHEN GEBIT

DOOR

DR. TH. E. DE JONGE-COHEN. \*)  
*Privaat-docent aan dezelfde Universiteit.*  
(Met 5 Figuren in den Text en 22 Platen.)

### *Korte Samenvatting van den Inhoud.*

*Voorwoord.*

*Inleiding.*

*Eerste Hoofdstuk: Snijtanden in de Bovenkaak.*

*Tweede Hoofdstuk: Snijtanden in de Onderkaak.*

*Verklaring der Platen.*

*Literatuuroopgave.*

### VOORWOORD.

De inhoud dezer studie sluit zich in zekeren zin aan onze reeds vroeger verschenen monographie „Die Kronenstruktur der unteren Prämolaren und Molaren, ein Beitrag zu der Morphologie des menschlichen Gebisses“ (I) aan.

In verband daarmee mogen een paar opmerkingen niet onvermeld blijven.

Vooreerst dan zij eraan herinnerd, dat wij ons bij de behandeling der postcanine tanden bepaalden tot de elementen van het ondergebit, wijl deze zoowel in hun morphogenese als in hun anatomischen bouw een afgesloten geheel vormden, scherp onderscheiden van hunne antagonistischen in de bovenkaak; terwijl wij ons op grond van

\*) Voordracht, gehouden in het Genootschap ter Bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam en in de Vereeniging van Nederlandsche Tandartsen.

dezelfde overweging bepaalden tot de bespreking hunner kroonformatie, aldus de structuur hunner wortels buiten beschouwing latende.

Niet aldus, wat de voortanden betreft: zij vertoonen in boven- en onderkaak een dusdanige overeenstemming in ontwikkeling en bouw, dat het ook voor een anatomisch niet al te zeer geoefend oog duidelijk zijn moet, dat de verschillen, die zich voordoen, niet van principieelen aard zijn. Daarenboven vertoont de vormontwikkeling van hunnen overigens nog vrij eenvoudig gestructureerden wortel zoo groote overeenstemming met die van de kroon, dat wij — in het bijzonder bij de beschouwing der vormafwijkingen — meer dan eens gelegenheid zullen hebben, hierop terug te komen.

Ook ons materiaal geeft ons aanleiding tot enkele opmerkingen. Ter beschikking stond ons het geheele museummateriaal van het Ontleedkundig Laboratorium der Universiteit van Amsterdam, hetwelk behalve vele honderden boven- en onderkaken resp. gipsafgietsels, aan geïsoleerde — d.i. dus uit de kaken verwijderde — tanden

1586 mediale	}	snijtanden in de bovenkaak	}	omvatte.
2190 laterale				
3325 onderste snijtanden				

Welk een ongewoon voorrecht het is, aldus toegerust zijn onderzoek te kunnen aanvangen, daarop hebben wij reeds bij een vroegere gelegenheid gewezen: ten eene stelt het den onderzoeker in staat, zeldzame vormvariëaties in hunnen geheelen ontwikkelingsgang te vervolgen, maar een voordeel van wellicht nog grootere beteekenis is, dat men aldus de normale vormen in hunne fraaiste ontwikkeling kan gadeslaan. Wel worden wij aldus gedwongen aan het descriptief-anatomisch gedeelte van ons onderzoek een grooter plaatsruimte af te staan dan anders noodig geweest ware, doch waar deze beschrijving veelal tevens de behandeling der structuuranomalieën kan inleiden, schijnt ons dit niet een al te groot nadeel toe.



Distichisch —> beordelich  
—> endo-achtig

Ammer orgaan (dubbel orgaan)

Beicaant prosumer }  
Enquaat deuteromer } } worden samen in element  
met een knoetsels.

Anisomorphie = ongelijkheid van vorm

### INLEIDING.

Wanneer wij ons op de basis der dimeertheorie plaatsen en dus de volkomen æquipotentie der tandkiemen aanvaarden, dan dient erkend te worden, dat wij <sup>verreikende</sup> de realisatie van dit beginsel in het volwassen gebit slechts ten deele en dan nog onvolledig terugvinden: tendeele, want homodontie kennen wij slechts binnen de grenzen eener zelfde groep van tanden; doch zelfs deze vormgelijkheid is nog maar een zeer onvolledige, want slechts bij uitzondering zullen de elementen eener zelfde tandgroep zoo groote gelijkenis met elkander vertoonen, dat men bij het stellen der differentiaaldiagnose op moeilijkheden zoude stuiten. Toch zullen de onderlinge verschillen in den regel van niet al te groote beteekenis zijn en kunnen wij zeker nog van een betrekkelijke homodontie spreken.

Zoodra wij echter de grenzen van een bepaalde tandgroep overschrijden, treden zoo opvallende vormverschillen op den voorgrond, dat zelfs van een min of meer geleidelijken overgang geen sprake meer zijn kan. De oorzaak dezer anisomorphie ligt voor de hand: zij is niets anders dan de geheel onder invloed der functieverdeeling tot stand komende vormdifferentiatie, welke wij tot op zekere hoogte bij alle mammalia terugvinden kunnen en als factor van niet te onderschatten beteekenis in dezen doet de „Verkürzung der Gebissreihen” een zeer bepaalden invloed gelden.

Ook Bolk (II) wijst hierop bij de bespreking van præmolaren en molaren van het primatengebitt: „Festgreifen, Zerreißen und Kauen sind die drei Tätigkeiten des Gebis-

ses, welche je in einem besonderen Abschnitt lokalisiert sind und je in derselben ist die Gestalt der Zähne in Uebereinstimmung mit der Funktion. Die erstgenannte ist an den Frontzähnen gebunden, die zweite an den Prämolaren, die dritte an den Molaren. Wenn nun die Prämolaren noch vier an der Zahl sind und der hinterste mithin ziemlich weit von der Mundöffnung entfernt ist, dann lässt es sich unschwer einsehen, dass derselbe mehr in den Dienst der Mahlbewegung treten kann, da das Zerreißen der Nahrung in den drei vorangehenden genügend gesichert ist. Wenn sich dagegen die Prämolarenzahl verringert z. B. auf zwei wie bei gewissen Prosimiae und bei den altweltlichen Affen, wird die Aufgabe, die Nahrung zu zerreißen, in nur zwei Elementen des Gebisses lokalisiert, welche sich dieser Funktion so gut wie möglich anpassen. Man betrachte z. B. die zwei stark seitlich komprimierten Prämolaren von *Indris*, *Propithecus* u.s.w.. Die Folge davon ist, dass diese Zähne ihr frühere mehr komplizierte Gestalt, welche sie bei den noch im Besitze von vier Prämolaren stehenden Stamformen besaßen, preisgeben und sich vereinfachen. Aber gerade dadurch wird der Unterschied zwischen Molaren und Prämolaren immer schärfer ausgeprägt. In dieser Weise erkläre ich die Erscheinung, dass mit Verringerung der Prämolarenzahl, die Unterschiede in Form zwischen Prämolaren und Molaren akzentuiert werden, nicht ausschließlich infolge von höher funktioneller Ausbildung der Molaren sondern zum guten Teil durch Vereinfachung der Prämolaren."

En evenzoo zal het gebied der fronttanden — waaronder wij bij den mensch naast de snijtanden ook de hoektanden rangschikken kunnen — zich ontwikkelen tot een anatomisch zoo welomschreven geheel, dat, welke zienswijze men ook huldigen moge betreffende hun morphogenese, een zaak duidelijk is: dat hunne functie een alleszins praëdomineerende rol gespeeld moet hebben in



de ontwikkeling van hunnen bouw. Hoe deze is, willen wij onder nader uiteenzetten.

Vooraf een korte uiteenzetting over het wezen der dimeertheorie, waarop trouwens ook dit onderzoek steunt.

*Bolk* beschouwt den tanaanleg van het primatengebit als een orgaan, dat de potentie in zich draagt, een tweetal knobbelrijen of odontomeren tot ontwikkeling te brengen, een buccale rij of protomeer en een linguale of deuteromeer, beide opgebouwd uit een drietal knobbels: één hoofdknobbel geflankeerd door een tweetal bijknobbels. Komen deze knobbels alle tot zelfstandige ontwikkeling, dan hebben wij een zesknobbelig tandelement voor ons, in de *Bolksche* nomenclatuur met de symbolen  $\frac{1P2}{3D4}$  aangeduid.

Daarbij valt dan op te merken, dat de cijfers 1 en 3 de mesiale, 2 en 4 de distale bijknobbels weergeven van hun respectieve hoofdknobbels *P* en *D*.

Stellen wij nu de vraag, in hoeverre wij deze morphologische potenties in 's menschen gebit verwezenlijkt zullen vinden, dan kunnen wij niet beter doen dan wederom *Bolk* citeeren, die in zijne „Odontologische Studien” de genese der tandgroepen aldus karakteriseert:

„die Prämolaren zeigen die allmähliche morphologische Realisierung der in den Zahnanlagen beschlossenen Potenzen. Der Entwicklungsgang trägt bei diesen Zähnen den Stempel von morphologischer Vervollkommnung, bei den Molaren von Differenzierung und bei den Incisivi mit dem Caninus von Spezialisierung <sup>1)</sup>.” Het is deze laatste groep, wier vorm-ontwikkeling en vorm-verklaring wij in een volgend hoofdstuk nader onder oogen willen zien.

---

<sup>1)</sup> op. cit. pag. 30.

## EERSTE HOOFDSTUK.

### SNIJTANDEN IN DE BOVENKAAK.

#### I.

#### MEDIALE SNIJTAND.

##### Normale Vormen.

---

Wanneer wij de bespreking der snijtanden inleiden met een korte recapitulatie van den bouw van normale vormen en daarbij de labiale vlakke als uitgangspunt nemen, dan valt bij pas doorgebroken exemplaren — en een bijzonder duidelijk beeld daarvan geeft ons de in plaatfiguur 1 afgebeelde ontwikkelingsserie — bijna constant de aanwezigheid van een tweetal groefjes vast te stellen, die zich tot op den incisalen rand kunnen voortzetten, dezen in een drietal vrijwel even groote segmenten verdeelende.

Zóó is de toestand bij pas doorgebroken tanden, doch slechts bij hooge uitzondering vinden wij ook bij volwassen specimina de oorspronkelijke verhoudingen terug. Als buitengemeen fraai voorbeeld daarvan moge dan ook plaatfiguur 2 gelden, waar zich óók in de onderkaak de oorspronkelijke toestand heeft weten te handhaven. Gewoonlijk echter verdwijnen de groefjes na voleindiging van de doorbraak en vinden wij een vrijwel geheel rechten, ononderbroken incisalen rand, als voorbeeld waarvan plaatfiguur 3: de daarin afgebeelde incisivi kunnen als type van den normalen snijtand dienen. Toch zal de ontwikkeling der groefjes niet



altijd een zoo rudimentair karakter dragen: zoo b.v. geeft plaatfiguur 4 een viertal snijtanden weer, die in hun ontwikkeling als het ware een tusschenstadium bereikt hebben tusschen de beide voorafgaande afbeeldingen en die zich in het bijzonder door hun fraai gedifferentieerd buccaal vlak onderscheiden. Tot zoover het buccale vlak.

Soortgelijke, hoewel veel minder duidelijke differentiatie vinden wij op het linguale vlak terug — zie plaatfiguur 5 — dat ook in zijn eenvoudigste vorm aan zijn basis een reeds vrij krachtig ontwikkelde knobbel, *tuberculum dentis*, herkennen laat, al dan niet door een tweetal randlijsten met de margo incisalis verbonden.

Het is èn de ontwikkeling dezer lijsten èn die van het tuberculum zelf, die het oorspronkelijke aspect aanmerkelijk beïnvloeden kan en ten slotte tot vormen aanleiding geven kan, waarvan ons plaatfiguur 5 eveneens een aantal weer geeft.

Veel eenvoudiger van bouw zijn de proximale vlakken; zij convergeeren onderling in twee richtingen: vooreerst naar apicaal, waardoor de tand wortelwaarts in zijn geheel smaller wordt; maar bovendien naar linguaal: daardoor dragen zij bij tot de verjonging van het linguale kroonvlak, dat, incisaal even breed als het buccale, onmiddellijk boven den tandvleeschrand in het smalle tuberculum dentis eindigt.

Onderling verschillen de beide zijvlakken in dien zin, dat het mesiale vlak, ook van den wortel, steeds platter en op buccolinguale doorsnede breder is dan het distale. In dit verband zij opgemerkt, dat wij hier te doen hebben met een kenmerk van meer algemeene strekking, dat wij min of meer duidelijk ook bij alle overige gebitselementen terugvinden.

Gaan wij na deze uiteenzetting over tot de bespreking der vormvariateiten, dan dient vooraf de vraag gesteld, welke de morphologische beteekenis zij van de twee voor naamste der beschreven verschijnselen: de aanwezigheid

der beide incisuren op de margo incisalis en de ontwikkeling van het linguale tuberculum. Bij de beantwoording dezer vraag willen wij ons onthouden van kritische beschouwing der opvattingen, waartoe de verschillende onderzoekers, die zich met het vraagstuk der gebitsontwikkeling hebben bezig gehouden, gekomen zijn, en ons aansluiten bij de *Bolk-*sche opvatting, die in de drie zônes, waarin de groeven de buccale — somwijlen ook de linguale — vlakke verdeelen, de drie morphologische componenten van het protomeer, *1*, *P* en *2* terugziet, in het tuberculum dentis den hoofdknobbel van het deuteromeer, *D*.

In het volgend hoofdstuk nu zullen wij zien, hoe zich uit deze grondvorm andere ontwikkelen kunnen, in hun bouw zooverre afwijkend van den oorspronkelijken, dat wij ze onder de groep der vormvarianties samenvatten kunnen.

---



## VORMAFWIJKINGEN.

---

„Met uitzondering misschien van de hersenen, is er moeilijk een onderdeel van ons organisme te noemen, dat tot zoovele en in hun wezen zoo verschillende vragen aanleiding geeft als het gebit. Dit is voor den morpholoog zeker een zeer heugelijke omstandigheid, maar zoodra hij begint op grond van eigen onderzoek een antwoord te geven op eenige dier vragen en tracht, een verklaring te geven zoowel van den normalen toestand als van de zeer talrijk voorkomende afwijkingen, dan ontwaart hij dat de morphologie — dat is niet alleen de vormkennis maar ook het vormbegrijpen — van ons gebit tot de moeilijkste opgaven behoort, die hij zich stellen kan.

Juist door den rijkdom van verschijnselen is het zoo gemakkelijk en dus verleidelijk, om eenige willekeurig daaruit gekozen vragen op grond van eenigerlei hypothese met elkaar in verband te brengen en een verklaring te geven, maar wanneer men met meer nauwgezetheid te werk gaat en zoodra men, na over eenig punt zich een meening gevormd te hebben, zich afvraagt, of nu werkelijk niets tegen deze meening pleit en deze niet ten slotte te veel is een resultaat van postulaten en hypothesen, dan is het even gemakkelijk om uit dien grooten rijkdom van verschijnselen zulke aan te voeren, die met de verkregen opvatting in strijd zijn.” Aldus *Bolk* in zijn „Schets der Ontwikkelingsgeschiedenis van het menschelijk Gebit” <sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> op. cit. pag. 153.

(III) en het is de groote verdienste van dezen onderzoeker, systeem gebracht te hebben in den chaos van verschijnselen.

Steunende nu op de door hem verkregen resultaten, willen wij in het onderstaande de genese der vormafwijkingen nader onder oogen zien; wij zullen ons daarbij — voor zoover mogelijk — bepalen tot die variëteiten, welke wij in ons eigen materiaal tegenkwamen, aldus onmiddellijk alle andere, in de literatuur beschreven gevallen uitsluitende, en bovendien ons werkprogramma een noodzakelijke omgrenzing gevende. Hierin ligt tevens opgesloten, dat ons werk op volledigheid geen aanspraak kan maken.

Gaan wij nu een oogenblik terug tot de reeds vroeger besproken groevelopmenten op het buccale kroonvlak, die aan den incisalen rand een drietal knobbelrij tot ontwikkeling brengt, dan weten wij, dat *Bolk* in deze de drie grondelementen van de labiale knobbelrij, het protomeer, terugziet. Naar aanleiding daarvan wijst *Adloff* (IV) erop, dat er vaak vier, ja zelfs vijf van deze knobbels kunnen optreden — een verschijnsel, dat volgens dezen schrijver met de *Bolksche* theoriën niet in overeenstemming te brengen is. Ook anderen hebben hierop de aandacht gevestigd, zoo bijv. *Colyer* (V) en *van Loon* (VI): volgens dezen laatsten is het voorkomen van meer dan drie tubercula de aanduiding van concrenscntie van een tweetal odontomeren (protomeren); systematische beschrijving echter ontbreekt en de vraag is dus, hoe deze knobbelvermeerdering tot stand komt en welke haar beteekenis zij. De beantwoording dier vraag geeft ons nevenstaande afbeelding, welke schematisch weergeeft een drietal wijzen, waarop knobbelvermeerdering tot stand kan komen.

1e De meest gewone wijze van knobbelvermeerdering is deze, dat zich distaal van de mesiale groeve een nieuwe knobbel ontwikkelt (Textfig. 1, resp. Plaatfig. 7).



*Pa.*

Fig. 1.

*1p.*

Fig. 2.

*2a.*

Fig. 3.

- 2e Een tweede mogelijkheid is de ontwikkeling van een knobbel mesiaal van deze zelfde groeve (Textfig. 2, Plaatfig. 8);
- 3e ook distaal van de distale groeve kan een nieuwe knobbel tot ontwikkeling komen; terwijl wij die variaties, welke zich daardoor kenmerken, dat zich bij eenzelfde tandelement meer dan één nieuwe knobbel ontwikkelt, onder de benaming „mengvormen” zouden willen samenvatten (vd. plaatfig. 9).

Keeren wij nu nog een oogenblik terug tot den beschreven ontwikkelingsgang, dan dient thans vastgesteld, welke de morphologische beteekenis dezer knobbelvermeerdering zij.

Bepalen wij ons daarbij tot de eerstbeschreven vorm van knobbelvermeerdering — dat is dus knobbelvermeerdering in het gebied van den protomeren hoofdknobbel — dan blijkt descriptief-anatomisch duidelijk, hoe wij hier eenvoudig met knobbedifferentiatie te doen hebben, ontwikkeling eener dochterknobbel uit den primairen moederknobbel *P*.

De verklaring van dit verschijnsel, welks geleidelijke ontwikkeling zeer fraai door *Bolk* kon worden vervolgd bij de postcanine tanden van *Galago senegalensis*, blijkt dus, gelijk zoovele vormafwijkingen in volkomen overeenstemming met het principe der dimeertheorie, welke juist in den regel-

matigen terugkeer der beschreven verschijnselen zoo grooten steun vindt voor hare juistheid; en ook wat de bijknobbels betreft, blijkt eenzelfde verklaring van toepassing. Den geheelen ontwikkelingsgang — aangeduid met de symbolen der *Bolksche* nomenclatuur — kunnen wij in de volgende tabel samenvatten:

$$\frac{P}{1 \quad P \quad 2},$$

waarbij valt op te merken, dat P het haplodonte tandtype voorstelt, dat wij intusschen in dezen eenvoudigen vorm niet meer bij de zoogdieren terugvinden<sup>1)</sup>. Het is echter een grondvorm, die door differentiatie aanleiding geeft tot de ontwikkeling van een nieuwen vorm, het triconodonte type: *IP2*. En nu blijkt hoe in elk van deze drie knobbels, — tezamen den grondvorm van het protomeer van het zoogdiereengebied — dezelfde morphologische potenties aanwezig zijn, die in het haplodonte type leiden tot het ontstaan der triconodontie: *afsplitsing van secundaire knobbels ter zijde van den primairen kegel*. Aldus ontwikkelen zich een serie van nieuwe vormen, wier betrekking tot haren grondvorm door onderstaande tabel weergegeven wordt:

$$\frac{1}{1a \quad 1p} \quad \frac{P}{Pa \quad Pp} \quad \frac{2}{2a \quad 2p}.$$

De door ons gegeven verklaring voert geenszins een nieuw element in het systeem der dimeertheorie in: integendeel vormt zij als de herhaling van eenen vroeger reeds doorgemaakten ontwikkelingsgang, veeleer een nieuw argument ten gunste harer juistheid: immers zij sluit zich volkomen aan bij — en vormt een geheel met — de reeds vroeger door ons gegeven interpretatie van de deuteromere variaties der ondermolaren, welke wij, na gewezen te hebben op haar overeenstemming met de door *Bolk* bij *Avahis*

<sup>1)</sup> In dezen ontwikkelingsgang laten wij het deuteromeer gemakshalve buiten beschouwing.



laniger beschreven variaties, aldus onder woorden brachten:

„die Tatsache jedoch, dass die Abspaltung von Sekundärhöckern eine Eigenschaft ist, die nicht nur den Haupthöckern der beide Odontomere zukommt, sondern sich ebenfalls bei den Nebenhöckern 2 und 4 äussert, rechtfertigt meines Erachtens einen Schluss von noch viel allgemeinerer Tendenz, und zwar diesen: in allen primären Höckerelementen ist die Möglichkeit vorhanden, als Äusserung höherer Spezialisierung sekundäre Höcker zur Entwicklung zu bringen. Ob und in wie weit diese Anlage wirklich zur Entwicklung kommt, hängt völlig ab von dem Entwicklungsgrade, den die betreffenden Höcker erreichen können.“

Er is echter nog meer, dat onze opvatting bevestigt, dat wij hier met eenzelfde variatieverschijnsel te doen hebben als bij de molaren: vooreerst de wijze, waarop zich de overtollige knobbeltjes ontwikkelen en die wij juist bij de molaren zoo duidelijk in haar verschillende fasen vervolgen konden. Denzelfden ontwikkelingsmodus toch vinden wij ook hier terug en tevens stelt ons deze in staat, de vraag te beantwoorden, uit welken der drie primaire knobbels ( $I, P, 2$ ) zich de variabele bijknobbels ( $1p, Pa, 2a$ ) zullen hebben ontwikkeld. Een tweede homologon vinden wij terug in het gebit van Oran, waarbij *Selenka* in het gebied der ondermolaren dezelfde „variabele Sekundärhöcker“ beschreef, die ook wij in 's menschen gebit aantreffen; en nu blijkt dat ook het protomeer der fronttanden bij Oran een zelfde reeks van bijknobbels tot ontwikkeling brengen kan. Zoo zien wij dus bij mensch en overige primaten — want de beschreven verschijnselen bepalen zich niet slechts tot de anthropomorphen — eene identieke reeks van vormafwijkingen en het is ontegenzeggelijk de bijzondere verdienste van *Bolk*, ons met de dimeertheorie den sleutel in handen gegeven te hebben ter verklaring ervan. Tot zoover de resultaten van eigen onderzoek.

Wanneer wij deze vergelijken met de mededeelingen uit de

literatuur, dan komen met name een tweetal schrijvers in aanmerking: *Adloff* en *Van Loon*.

*Van Loon* ziet — wij zeiden het reeds vroeger — in het optreden van meer dan drie knobbels een herinnering terug aan den oorspronkelijken opbouw van het protomeer, doch zijn desbetreffende publicatie draagt slechts een voorloopig karakter en kan als zoodanig geen uitgangspunt vormen voor een kritische beschouwing.

Anders is het met de mededeelingen van *Adloff* gesteld, die de manifestatie van meer dan drie protomere knobbels in strijd acht met de *Bolksche* theorie: „es kommt“ aldus *Adloff*, „aber noch etwas anderes hinzu, worüber *Bolk* keine Mitteilung gemacht hat. Es kommen nämlich die Zacken nicht allein in der Zwei- oder Dreizahl vor, sondern gar nicht so selten findet man auch vier, ja bisweilen auch fünf. Im menschlichen Gebisz werden Schneidezähne mit vier Zacken sehr oft beobachtet — aber auch bei Tieren kommen sie vor. Die Chiropteren haben vielfach drei- und vierlappige Schneidezähne. Bei Affen habe ich sie in dem mir zur Verfügung stehenden Material bei *Lagothrix* und *Ateles* angetroffen. Beim Oran hat *Selenka* untere Schneidezähne mit 5 Zacken abgebildet. Auch diese Beobachtungen können mit der Auffassung *Bolk's* nicht in Einklang gebracht werden. Allerdings wird nun *Bolk* vielleicht dagegen einwenden, dass hier eine Teilung des Höckers *P* in *Pa* und *Pp* in derselben Weise, wie er es für die Molaren annimmt, eingetreten ist; doch dürfte dieses ebenso unwahrscheinlich, wie für die Fünfzackigen Zähne unmöglich sein. Wenn ein Höcker resp. eine Spitze bei einem Zahne einmal ganz fehlt, das andere Mal in doppelter Anzahl vorhanden ist, dann kann es sich niemals um einen wichtigen Bestandteil handeln, es sei denn, es handelte sich um hochgradige Reduktion, die hier aber mit Sicherheit nicht vorliegt. Ich glaube daher auch, dass dieser Zähnelung der Schneidezähne eine ganz andere Bedeutung zukommt. Auch *Bolk* macht darauf aufmerk-



sam, dasz dieselbe wohl als eine funktionelle Anpassung zu erklären ist. Er sieht dieselbe allerdings nur in der gleichmässigen Entwicklung der drei Spitzen gegenüber der ursprünglichen Form der trikonodonten Zahnes mit einer mittleren Hauptspitze und zwei seitlichen Nebenspitzen, ich bin der Ansicht, dasz die Spitzen als Ganzes eine spezielle Anpassung an eine besondere Funktion darstellen. Die Schneidezähne dienen weniger zum Zerschneiden, wie *Bolk* meint, als zum Festhalten und hierzu ist die Zähnelung ja besonders gut geeignet. Wenden wir doch dasselbe Prinzip auch bei unseren Werkzeugen im weitesten Umfange an. Und zwar ist es besonders wertvoll für die Zeit gleich nach dem Durchbruch der Zähne. Später schleifen sie sich durch den Gebrauch gewissermaschinen gegenseitig ein, sodasz besondere Hilfsmittel zu diesem Zwecke nicht mehr notwendig sind.

Daher auch die Variabilität der Zahl. Es kommt eben weniger auf die einzelnen Zacken, als auf die Zähnelung im ganzen an."

En op een andere plaats laat dezelfde schrijver zich aldus uit: „Ich habe schon an anderer Stelle darauf hingewiesen, dasz den drei Höckerchen diese Bedeutung sicher nicht zukommt. Das geht schon daraus hervor, dasz beim Menschen und bei vielen anderen Tieren mehr als drei Zacken vorhanden sein können. Sie sind warscheinlich eine sekundäre Anpassungserscheinung an die Funktion des Greifens und Fassens."

In ieder geval kunnen wij dus vaststellen, dat deze functie hoogstens een hypothetisch en dan nog zeer tijdelijk karakter draagt. Maar aangenomen, dat deze opvatting van *Adloff*, die de crenuleering van den incisalen rand dan wel een zéér ondergeschikte rol toedenkt, juist zij, dan nog is het geenszins noodzakelijk hierin eene verzwakking te zien van het *Bolksche* standpunt. Integendeel, dan ligt het veeleer voor de hand, aan te nemen, dat de in nuce aanwezige tricodontie

van het protomeer in de haar door *Adloff* toegedachte functie de noodzakelijke voorwaarde voor eigen zelfstandige ontwikkeling zal vinden — m.a.w. de drie protomere componenten zullen zich, dank zij een bepaalde functie en ondanks hun specialisatie tot snijvlakte een tijdlang nog als zelfstandige elementen kunnen handhaven. Maar is het *dan* niet veel eenvoudiger, aan te nemen, dat de drie knobbeltjes van de snijrand geen bepaalde functie toekomt, dat zij alleen maar voortleven als de herinnering aan een vroeger stadium in de phylogenese.

Deze gedachte trouwens is niet nieuw. Wij vinden haar — zij het dan ook in min of meer gebrekkigen vorm — reeds terug bij diegenen, die zich vóór *Bolk* met de vormverklaring van het gebit bezighielden; maar tevens geeft zij ons een antwoord op de vraag, waarom wij óók op het linguale kroonvlak de voortzetting terugvinden kunnen van de beide incisuren die den snijrand in drieën deelen. <sup>1)</sup>

Voorbeelden van dezen toestand bieden ons plaatfig. 9 en 5.

Het is in het bijzonder deze laatste afbeelding, die ons toont, hoe wij ook in den bouw van het linguale vlak — het homologon van occlusaal + linguale vlak der postcanine tanden — eene bepaalde structuur kunnen terugvinden, waarin wij als voornaamste element kunnen onderscheiden het tuberculum, in zeer zeldzame gevallen door eene uitermate fijn gestructureerde middellijst met den occlusalen rand verbonden; als voorbeeld hiervan de tweede en derde tand van plaatfiguur 5. Terzijde daarvan de mesiale en distale randlijsten en ten slotte de beide groeven, die van incisaal af

<sup>1)</sup> Tot zoover de progressieve variaties in het protomere kroongebied. Een tweede groep, uitvoerig door *Bolk* in zijn publicatie over „*Die Überzähligen oberen Inzisivi des Menschen*” beschreven, toont ons een geheel ander aspect: zij kenmerkt zich door regressie van den medialen hoofdknobbel van het protomeer, en manifesteert zich zoowel bij den medialen als bij den lateralen snijtand; de bespreking van dezen laatsten zal ons de gelegenheid bieden, uitvoeriger op de bijzonderheden ervan in te gaan.



naar cervicaal toe verlopen. Het is hun onderling wisselende ontwikkelingsgraad, die de groote variabiliteit verklaart in de structuur van het linguale vlak. Wat de beide groeven betreft, slechts zelden bereiken deze eene ontwikkeling van eenige beteekenis; anders daarentegen is het met de structuur van het tuberculum gesteld, dat bij den eersten snijtand weliswaar slechts als buitengewoon zeldzame uitzondering het karakter van een zelfstandig ontwikkeld knobbelement aannemen zal — in zijne gewone ontwikkeling daarentegen een zeer groote verscheidenheid van vorm ten toon spreidt.

Het meest eenvoudige type is dat, waarbij de overgang van tuberculum in snijvlakte zoo geleidelijk verloopt, dat van een scherpe afgrenzing van protomeer en deuteromeer kroon-gebied geen sprake is.

Er kunnen zich echter meerdere knobbeltjes ontwikkelen, zeer vaak b.v. twee, een enkele maal drie tot vier; *Mühlreiter* (VII) beschrijft zelfs een vijfknobbeligen vorm. En dan kan nog ten slotte de ontwikkelingsgraad der lijsten het beeld der oorspronkelijke verhoudingen in niet onbelangrijke mate beïnvloeden: in haar eenvoudigsten vorm ternauwernood aangeduid, kunnen zij nochtans een zoodanigen ontwikkelingsgraad bereiken, dat zij in haar verloop van incisaal naar cervicaal volkomen versmelten met de knobbels van het deuteromeer — aldus juiste identificatie in niet geringe mate bemoeilijkend.

Ter verduidelijking een voorbeeld; een zeer gewoon type van snijtand is die, welken wij in plaatfiguur 5<sup>t</sup> afbeelden; schijnbaar zetten zich de lijsten tot cervicaal voort, gescheiden door een groeve die links en rechts van elkaar scheiden. In werkelijkheid echter hebben zich de lijsten met de twee deuteromere knobbelementen versmolten en zouden wij in het beschreven geval alle elementen kunnen terugvinden, die wij in onderstaand schema afbeelden, dat wij — den wisselenden bouw van het tuberculum buiten beschouwing gelaten — als grondvorm beschouwen willen van de structuur der bovensnijtanden. (Fig. 4).

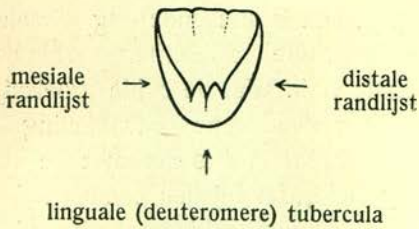


Fig. 4.

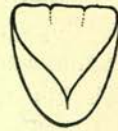


Fig. 5.

Waaruit door samensmelting van de beide randlijsten met den deuteromeren knobbel een tweede vorm is af te leiden: het is die, welken wij in figuur 5 weergeven en die een zeer veelvuldig voorkomend type voorstelt <sup>1)</sup>.

Het is duidelijk, dat wij dezen laatsten vorm juist dan zullen aantreffen, wanneer de ontwikkeling der deuteromere knobbelementen nog eene geringe is; scherper afgrenzing van lijsten en knobbels onderling zullen wij eerst dan zien optreden, wanneer óók de ontwikkeling der knobbeltjes een meer geprononceerd karakter zal hebben aangenomen.

Slechts bij uitzondering zal deze afscheiding eene zoo scherpe zijn, dat zij het oppervlak als groeve zal doorsnijden. Het is evenwel mogelijk dat:

1e de beide linguale tubercula door eene scherpe groeve gescheiden worden — die zich intusschen bij den medialen snijtand slechts bij uitzondering

<sup>1)</sup> Ook *Adloff* houdt zich met deze beide types bezig: „Beim Menschen kommen zwei Formen vor. Entweder ist ein Tuberkulum da oder die Innenfläche ist flach und gehöhlt und mit einem erhöhten Rand umgeben.

Letztere Bildung ist aber nicht etwa durch Rückbildung aus der ersteren Form entstanden, sondern stellt ohne Frage einen besonderen Typus dar, der aus dem Rahmen der Theorie *Bolk's* herausfällt. (*Adloff, die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen, eine Kritik der Dimertheorie von Bolk, Pag. 57*). Het is echter na bovengegeven uiteenzetting duidelijk, dat wij zijn opvatting, dat wij hier met twee zelfstandige vormen te doen hebben, niet deelen kunnen.



en dan nog in vrij geringe mate op het wortelopervlak voortzetten zal; een tweetal voorbeelden geven ons plaatfig. 10<sup>1</sup> en 2.

- 2e dat randlijst en tuberculum door een groeve worden gescheiden, die zich in progressieve gevallen zóó krachtig ontwikkelen kan, dat wij bijna van eene *insnoering* zouden kunnen spreken.

Teneinde ons nu een juist beeld te kunnen vormen van de beteekenis dezer insnoering is het noodig, vooraf een vormvariatie te bespreken, die de mesiale tandvlakte betreft. Het is de door ons reeds in *Mühlreiter's* anatomieboek beschrevene groeuevorming, waarvan wij — althans in ons materiaal — een drietal stadia kunnen onderscheiden: de meest primitieve vorm is groeueontwikkeling alléén op het wortelvlak — een zeer fraai voorbeeld geeft figuur 11<sup>2</sup>.

Zij kan zich echter voortzetten op de kroon — daarvan geeft figuur 11<sup>1</sup> een voorbeeld — zonder nochtans den „occlusalen” rand te doorsnijden. Als derde, meest progressieve vorm zal de mesiale groeve ten slotte ook de margo kunnen doorsnijden; aldus zal zich de in het wortelgebied aangevangen splitsingstendenz van protomeer en deuteromeer tot op de linguale — „occlusale” — kroonvlakte van den tand laten vervolgen <sup>1</sup>). „Dabei” — schreven wij in „*Mühlreiter*” — „handelt es sich nicht um eine einfache Strukturabweichung von der Auszenoberfläche, sondern ebenfalls die mehr zentrale Gewebe — Dentin und Pulpa — sind dem Einflusz der beschriebenen Furchenbildung unterworfen <sup>2</sup>).”

Op welke wijze deze tot uiting komt, dat toonen ons de horizontale doorsneden van figuur 12 en figuur 13. In het bijzonder de laatste afbeelding is daarom zoo instructief, wijl zij ons een inzicht geeft in de diepingrijpende structuurveranderingen, waartoe verdere insnoering van

<sup>1</sup>) Voor nadere bijzonderheden verwijzen wij naar figuur 12 en 13 en bijgevoegde tekstverklaring.

<sup>2</sup>) Vd. pag. 37.

den wortel — wij herinneren in dit verband in het bijzonder aan de mogelijkheid eener volkomen splitsing in protomeer en deuteromeer — aanleiding geven kan. Groeevorming op het distale vlak konden wij in ons materiaal niet vaststellen: wel op het buccale vlak, waar wij ter hoogte van de kroonwortelgrens niet zelden eene inzinking konden waarnemen, welke, ofschoon in den regel van eene slechts uiterst geringe diepteontwikkeling, het voorvlak van kroon en wortel op gelijke wijze in twee helften deelt als bij de antropomorphen (gorilla!) het geval is. Dat daarbij de kroonwortelgrens — „glazuurlijn” — niet zelden eene typische afwijking vertoont, is stellig méér dan eene toevallige coïncidentie.

---