

Een analyse van het z.g. krommingskenmerk

door J. G. de Boer, hoogleraar aan de R. U. te Groningen

In het kleine doch voortreffelijke werk: „Mühlreiters Anatomie des Menschlichen Gebisses“ van Mühlreiter-de Jonge vinden wij de volgende mededeling:

„Die von Mühlreiter schon im Jahre 1870 nach den mündlichen Vorträgen Heiders gemachte Aufstellung des Krümmungsmerkmals fand in der Fachliteratur lange keine Beachtung und gelangte erst dann zu allseitiger Anerkennung als Zuckerkandl in der ersten Auflage seiner klassischen Bearbeitung der Anatomie der Zähne die Existenz des Krümmungsmerkmals bestätigte“.

Slaan wij in Julius Scheff's „Handbuch der Zahnheilkunde“ het door Zuckerkandl geschreven hoofdstuk over de macroscopische anatomie op, dan zien wij dat bij de algemene beschrijving van het gebit slechts één enkele zin aan het krommingskenmerk is gewijd: „Sämtliche Zähne sind an der labialen Fläche etwas breiter als an der lingualen und die parabolische Form des Zahnbogens bringt es mit sich, dass jeder Zahn ein deutlich erkennbares Merkmal in sich trägt, welches ihm seinen Platz nur für eine Seite anweist, und dieses charakterische Kennzeichen welches am einzelnen Zahn durch die stärkere Wölbung der mesialen Zahnhälfte zum Ausdruck gelangt, wird nach Mühlreiter das Krümmungsmerkmal des Zahnes genannt“.

Dat Zuckerkandl zich met deze onvolledige, voor iedere niet-ingewijde onbegrijpelijke beschrijving van het krommingskenmerk afmaakt, lijkt op het eerste gezicht vreemd. Een vermoeden van de oorzaak krijgen wij als wij lezen wat hij in verband hiermede schrijft over de bovenpraemolaren. Zoals bekend geeft Mühlreiter aan dat de bovenpraemolaren een uitzondering vormen op de algemene regel en het krommingskenmerk in omgekeerde zin vertonen. Zuckerkandl schrijft:

„An der Wangenfläche der Krone soll nach Mühlreiter das Krümmungsmerkmal nicht, wie bei den anderen Zahnsorten, in der vorderen, sondern vielmehr in der hinteren Krönenhälfte zum Ausdrücke gelangen.“

Ich kann mich dieser Anschauung nicht für alle Fälle anschliessen und finde für viele Beispiele die Wölbungsverhältnisse der Wangen-

fläche so symmetrisch, dass von einem Krümmungsmerkmal überhaupt nicht die Rede sein kann”.

Ons vermoeden wordt zekerheid wanneer wij alles wat Mühlreiter in zijn boek over het krommingskenmerk schrijft nog eens aandachtig lezen en toetsen aan een reeks geëxtraheerde elementen. Ik kon slechts tot de conclusie komen dat omtrent de interpretatie van het krommingskenmerk een grote verwarring heerst, een verwarring die Mühlreiter zelf in het leven heeft geroepen doordat enerzijds de beschrijving die hij geeft van het krommingskenmerk en zijn interpretaties ervan bij de bespreking der verschillende elementen, elkaar niet dekken, anderzijds verschillende kenmerken die niets met elkander hebben uit te staan alle door hem als krommingskenmerk worden uitgelegd.

Wat Mühlreiter oorspronkelijk met „krommingskenmerk” bedoelt, is uit de volgende, uit zijn beschrijving van het normale gebit gelichte passages, verduidelijkt door afb. 72 uit zijn boek (fig. 1), niet mis te verstaan.

„In der allgemeinen Beschreibung wurde bereits darauf hingewiesen, dass den Zähnen dadurch, dass sie Teilstücken eines elliptischen oder parabolischen Bogens entsprechen, das Kennzeichen der Einseitigkeit verliehen wird.

Die Ursache jenes Zeichens der Einseitigkeit, dasz als Krümmungsmerkmal jedem Zahne zu eigen ist, liegt also darin, dasz die Resultierende der Berührungsflächen nicht senkrecht auf der äusseren Bogenfläche einer Zahnkrone steht, sondern (mit alleiniger Ausnahme der oberen Prämolarkronen, welche sich verkehrt verhalten) bei einem rechten Zahne eine Richtung einschlägt, welche von der senkrechten nach rechts, bei einem linken nach links abweicht . . . (in der Richtung von der Peripherie zum Zentrum). . .”

Nog duidelijker zegt hij het in zijn algemene beschrijving, n.l. dat het kenmerk der éénzijdigheid te herkennen is:

„. . . in dem verschiedenen Verhalten der Richtung der Bogenflächen zu jener der Radialflächen . . .”

Dit kenmerk der éénzijdigheid noemt hij „Bogen- oder Krümmungsmerkmal”.

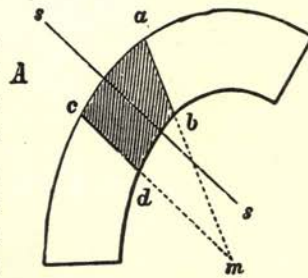


fig. 1

De benaming „Bogenmerkmal” vermeldt hij slechts een enkele maal in het eerste, algemene deel van zijn boek. Daarna spreekt hij uitsluitend over het „Krümmungsmerkmal”. Deze benaming is de bron van alle verwarring, van het netwerk van onjuiste interpretaties waarin Mühlreiter zelf als eerste verstrikt geraakte. Door het prijsgeven van de benaming „Bogenmerkmal”, die goed weergeeft wat Mühlreiter er oorspronkelijk mede bedoelde, en het algemene gebruik van de misleidende benaming „Krümmungsmerkmal” werd de aandacht van de tandenboog afgeleid en gevestigd

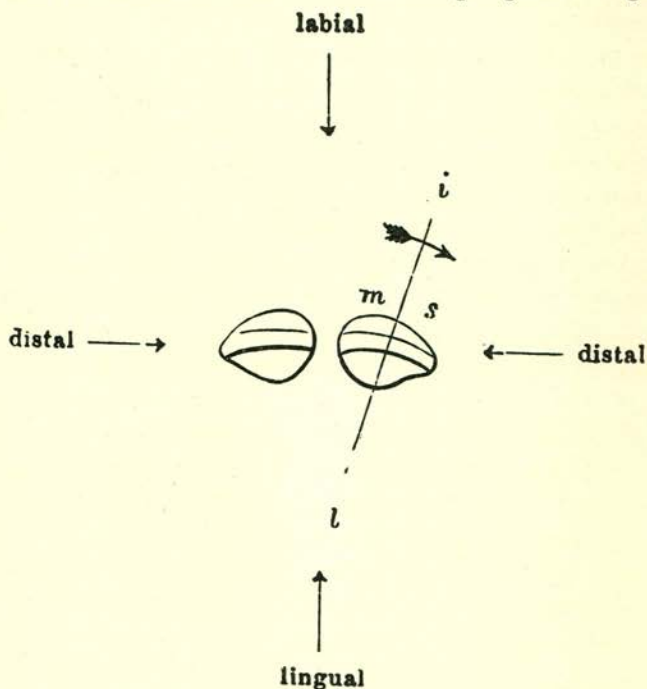


fig. 2

op de kromming van het vestibulaire vlak der individuele elementen. (Men herleze de hierboven uit Zuckerkandl aangehaalde passages). Deze kromming werd abusievelijk beschouwd als bepalend voor het krommingskenmerk, in afwijking van Mühlreiter's uitdrukkelijke verklaring (zie boven) dat het boogkenmerk bepaald wordt door de richting van het vestibulaire vlak ten opzichte van die der proximale vlakken. Dat Mühlreiter deze verwarring zelf reeds sticht lezen wij uit hetgeen hij schrijft over het krommingskenmerk bij de eerste bovenincisief en uit de daarbij behorende afbeelding 10 (fig. 2):

„Es (het krommingskenmerk — Schr.) manifestiert sich in der Querwölbung der Lippenfläche, im welcher jene Hälfte, die in die distale Berührungsfläche übergeht, also gegen den seitlichen Schneidezahn zu liegt (*s* Abb. 10) stärker geneigt ist, mehr zur genannten Fläche abfällt, als die andere Hälfte *m*, die an den Synergeten grenzt, dies zur mesialen Berührungsfläche tut.

Letztere Hälfte springt daher auch etwas stärker vor; wir würden von einer mesio-labialen Prominenz sprechen können, die wir übrigens, sei es dann auch oft weniger deutlich, auch in der Wurzel verfolgen können”.

Dit nu is een niet geheel juiste voorstelling van zaken. Een mesio-labiale prominentie komt bij de eerste incisief in de bovenkaak weliswaar vaak voor, doch kan m.i. op de naam kenmerk geen aanspraak maken; daarvoor is het aantal uitzonderingen te groot.

Bij 100 eerste bovenincisieven vond ik 48 maal een mesio-labiale prominentie, 27 maal een disto-labiale prominentie, terwijl 25 elementen als „neutraal” moesten worden geklassificeerd.

Hoewel het aantal natuurlijk te klein is om aan deze uitkomst enige statistische waarde te hechten, is hiermede toch wel aangetoond dat wij hier moeilijk van een krommings„kenmerk” kunnen spreken.

Hoe is Mühlreiter dan hiertoe gekomen?

Behalve de reeds vermelde misleiding ten gevolge der wat ongelukkig gekozen benaming, hebben, zoals wij zullen zien, enkele andere factoren hem parten gespeeld.

Allereerst het feit dat hij bij de beschouwing van individuele elementen verzuimde deze te oriënteren. Dit blijkt uit meerdere afbeeldingen in zijn boek, o.a. uit zijn afb. 29 (fig. 3) voorstellend: „... die nebeneinander gestellten Querprofile eines Eckzahnes und eines ... ersten Prämolars.”

Evenmin als wij een gebit kunnen beoordelen zonder het te oriënteren in de schedel, evenmin kunnen wij een element beoordelen zonder het te oriënteren in het gebit, d.w.z. ons voor

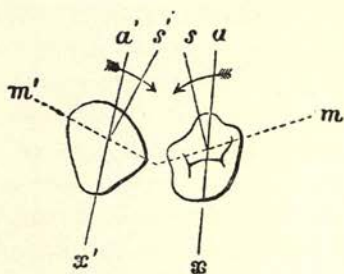


fig. 3

ogen te stellen de stand die het element in een harmonisch gevormde tandboog zou innemen tussen zijn beide buurelementen. Voor de beschouwing vanaf occlusaal (incisaal) kunnen wij dit het gemakke-

lijkt doen door het deel van de tandboog, dat gevormd wordt door het betrokken element, horizontaal te stellen. (De woorden horizontaal en verticaal worden hier gebruikt in de betekenis van evenwijdig aan de horizontale en de verticale as in het vlak van tekening, hier dus in het vlak van beschouwing (fig. 4)).

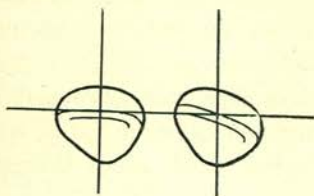


fig. 4

De richting van de tandboog wordt in de snij- en hoektanden het zuiverst bepaald door de snijkant, in de praemolaren en molaren door de (hoofd-richting van de) mesio-distale groeve.

Stellen wij bij de beschouwing van een eerste bovenincisief niet doelbewust de snijkant horizontaal, dan zullen wij onbewust de grootste labio-linguale diameter verticaal stellen. En in deze stand zien wij op vele „neutrale” labiale vlakken („neutraal” ten opzichte van de snijkant) een „mesio-labiale prominentie” optreden, zelfs ook bij enkele elementen die de disto-labiale prominentie in geringe mate vertonen (fig. 4).

De oorzaak hiervan is gelegen in het feit, dat bij de eerste incisief in de bovenkaak het deuteromeer veelal distaalwaarts verschoven is ten opzichte van het protomeer (fig. 5). Wanneer wij nu gaan differentiëren tussen Mühlreiter's „krommingskenmerk” en zijn „boogkenmerk”, dan is het duidelijk dat het eerste uitsluitend bepaald wordt door een ongelijkmatige kromming van het vestibulaire vlak. Zijn aanwezigheid wordt dus bepaald door het feit of al of niet een mesio-labiale prominentie aanwezig is. De distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer heeft op deze kromming geen invloed.

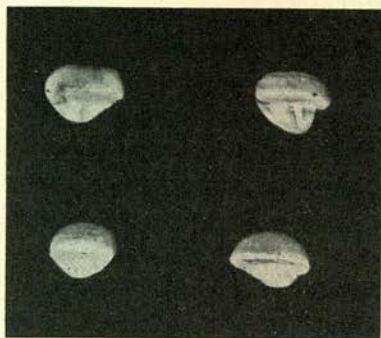


fig. 5

Het „boogkenmerk” echter, dat is dus de bepaalde richtingsverhouding van het vestibulaire vlak ten opzichte van (het bissectricevlak van) de proximale vlakken, kan worden te voorschijn geropen zowel door een mesio-labiale prominentie, als door de distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer.

Anders gezegd: Een mesio-labiale prominentie kan niet alleen als „krommingskenmerk” doch ook als „boogkenmerk” worden

geïnterpreteerd; de distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer echter uit zich alleen als „boogkenmerk”.

Wanneer wij nu echter onze eerste boven incisief oriënteren naar zijn plaats in een harmonisch gevormde tandboog, dan zien wij dat de richting der proximale vlakken niet in overeenstemming is met Mühlreiter's verklaring van het „boogkenmerk” en dat ook zijn schetsmatige illustraties de feitelijke toestand niet weergeven, b.v. zijn afb. 76 (fig. 6). Het bissectricevlak der proximale

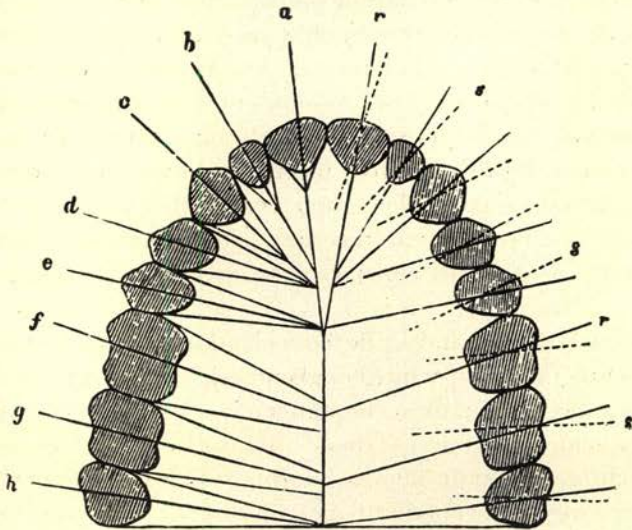


fig. 6

vlakken snijdt n.l. het mediane vlak meestentijds niet binnen de tandboog; meestal loopt het aan het mediaanvlak ongeveer evenwijdig, of snijdt dit buiten de tandboog. Trouwens, het „omgekeerde boogkenmerk” der boven-praemolaren is reeds voldoende bewijs dat Mühlreiter's verklaring, uit zijn beschouwing der gebitselementen als bouwstenen van een elliptische of parabolische boog, mank gaat. Bovendien manifesteren zowel mesio-vestibulaire prominentie als distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer zich voornamelijk in het cervicale gedeelte der kroon, terwijl juist het occlusale deel door het contact met de buurelementen in aanmerking zou komen om als bouwsteen van de tandboog te worden beschouwd.

Niet alleen de benaming „krommingskenmerk”, ook de naam „boogkenmerk” is dus onjuist; de richtingsverhouding van het

vestibulaire en de proximale vlakken heeft met de tandboog niets te maken.

Beschouwen wij thans in het licht der bovenstaande uiteenzetting de overige gebitselementen. Bij 100 tweede bovensnijtanden vond ik een labiale prominentie 25 maal aan de mesiale, 17 maal aan de distale zijde, terwijl 58 elementen als neutraal werden geklassificeerd. Nogmaals wijs ik er op dat alle in dit artikel vermelde getallen uitsluitend een oriënterend karakter dragen, niet slechts door het betrekkelijk geringe aantal onderzochte elementen, maar ook doordat in vele gevallen een indeling uiterst moeilijk is. Zo vertonen meerdere elementen in het incisale kroongedeelte een mesiale, in het cervicale deel een distale prominentie, of andersom. Een verschuiving van het deuteromeer distaalwaarts vertoonde slechts een enkel element. Bij de overgrote meerderheid was geen verschuiving waarneembaar; enkele elementen vertoonden een duidelijke verschuiving naar mesiaal, van meerdere elementen zou ik willen zeggen dat de neiging tot een mesiaalwaartse verschuiving aanwezig was.

Bij de tweede snijtand in de bovenkaak is dus noch van „krommingskenmerk” noch van „boogkenmerk” enige sprake.

Weer anders liggen de verhoudingen bij de onderincisieven. Hoewel niet zelden een mesio-labiale (ook wel eens een disto-labiale) prominentie is waar te nemen, vertoont toch de meerderheid van deze elementen een gelijkmatig gekromd vestibulair vlak, met name de eerste snijtand. De geringe mesio-distale afmeting in het cervicale kroongebied maakt overigens een asymmetrie moeilijk waarneembaar indien deze niet geprononceerd aanwezig is; het „krommingskenmerk” vertonen de meeste van deze elementen niet, de I_1 nog minder dan de I_2 . De distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer vond ik bij de meerderheid van 100 elementen, zodat het „boogkenmerk” meestal wel aanwezig is; ook dit vertoont I_2 vaker en duidelijker dan I_1 . Een grotere kenmerkende waarde echter heeft bij deze elementen de distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer in verband met een ander verschijnsel. Zuckerkandl vestigde reeds de aandacht op het feit dat het distale wortelvlak der onderincisieven bijna altijd een overlangse groeve vertoont, en dat, zo ook het mesiale vlak een groeve vertoont, de distale groeve als regel dieper is dan de mesiale.

Welnu, deze distale groeve is voor een belangrijk deel het gevolg van de distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer, zoals ook

de geringere concaviteit, niet zelden zelfs convexiteit, van het mesiale wortelvlak gedeeltelijk hierin haar oorzaak vindt.

Bij 100 bovenhoektanden vond ik een mesio-labiale prominentie in 95 gevallen, de 5 overige elementen waren „neutraal”. Een verschuiving van het deuteromeer kon ik slechts bij een gering aantal vaststellen.

Van 100 onderhoektanden vertoonden 94 een mesio-labiale prominentie, terwijl 6 de kwalificatie „neutraal” kregen. In tegenstelling echter tot de bovencuspидaten, vertoonde een groot aantal dezer elementen een distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer. Enige correlatie tussen deze verschuiving en de wortelgroeven kon ik bij de onderhoektanden niet vaststellen.

De boven- en onderhoektanden vertonen dus zowel het „boog”- als het „krommingskenmerk”.

Bespraken wij hierboven twee geheel los van elkaar staande factoren, die beide als „krommingskenmerk” worden geïnterpreteerd, te weten de mesio-vestibulaire prominentie en de

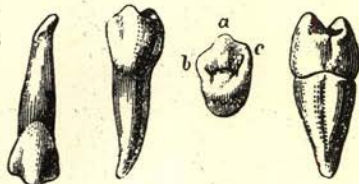


fig. 7

istaalwaartse verschuiving van het deuteromeer, bij de praemolaren en de molaren, de gebitselementen dus, die een kauwvlak bezitten, komt een derde factor, eveneens door Mühlreiter „krommingskenmerk” genoemd, de verwarring nog vergroten.

Waar bij de fronttanden de asymmetrische kromming van het vestibulaire vlak veroorzaakt wordt door de mesio-vestibulaire (soms ook zoals wij zagen een disto-vestibulaire) prominentie, die zich als regel in het gebied van de cervix manifesteert, introduceert Mühlreiter bij de bovenpraemolaren het verloop der buccale randlijsten (de mesiale en de distale randlijst van de buccale knobbel) als bepalend voor de kromming van het vestibulaire vlak. Bij zijn afb. 28 (fig. 7), schrijft hij:

„Die markanteste Abweichung aber, die wieder hauptsächlich den ersten Prämolaren betrifft, besteht darin, dass die mesiale Facette (*a* *b* Abb. 28) sich augenfällig stärker zur gleichnamigen approximalen Fläche neigt als die mehr parallel zum Zahnbogen stehende distale *a* *c*; demgemäss liegt auch die vordere, an den Eckzahn stossende Seitenecke *b* etwas nach einwärts, während die hintere *c* nach auszen gerückt erscheint. Am schärfsten spricht sich diese verschiedene Neigung an den Grenzkanten der Kaufläche aus . . .”

Deze waarneming van Mühlreiter is volkomen juist voor zover het betreft de „Grenzkanten der Kauflächen”. Dat hij echter dit verschijnsel interpreteert als „omgekeerd krommingskenmerk” werkt in hoge mate verwarrend. Immers, het is niet moeilijk praemolaren te vinden die naast het boven beschreven verloop der buccale randlijsten *tevens* een cervicale mesio-buccale prominentie bezitten (fig. 8). In deze gevallen vertoont dus het buccale vlak zowel het „krommingskenmerk” als het „omgekeerde krommingskenmerk”. Daarbij komt nog, dat dit „omgekeerde krommingskenmerk”, bepaald door het verloop der buccale randlijsten, niet uitsluitend bij de bovenpraemolaren voorkomt. Een soortgelijk verloop der buccale randlijsten, dat met evenveel recht „omgekeerd krommingskenmerk” kan worden genoemd, vertonen ook vele ondermolaren, zowel van het blijvend als van het melkgebit (fig. 8).

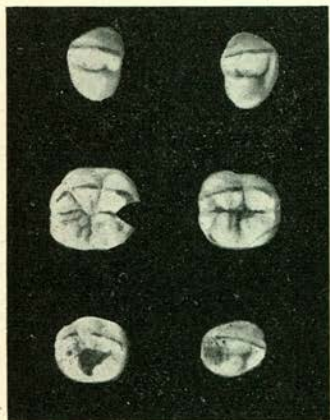


fig. 8

Dat Mühlreiter het „omgekeerde krommingskenmerk” van deze elementen niet vermeldt, vindt ongetwijfeld zijn oorzaak in het feit dat de elementen die dit kenmerk het sterkst vertonen, de eerste melkmolaar en de 4-knobbelige blijvende molaar, vrijwel

zonder uitzondering een zeer geprononceerde cervicale mesio-buccale prominentie vertonen; het „krommingskenmerk” overheerst het „omgekeerde krommingskenmerk”.

Dat door de aanwezigheid van de tegengestelde krommingen op het buccale vlak ook het vaststellen van het al of niet aanwezig zijn van het „boogkenmerk” zeer bemoeilijkt wordt, behoeft geen betoog. Volstaan wij dus met de vermelding dat voor de bovenpraemolaren een mesiaalwaartse verschuiving van het deuteromeer, de linguale knobbel, kenmerkend is. Bij de 4-knobbelige ondermolaren staan in het algemeen D en 4 (mesio-linguale en disto-linguale knobbel) recht tegenover P_a en P_p (mesio-buccale en disto-buccale knobbel); de aanwezigheid van 2 (distale knobbel) in de vijf-knobbelige vorm gaat meestal gepaard met een geringe distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer ten opzichte van het protomeer, met het gevolg dat het eerste als geheel weer recht tegenover het laatste komt te staan.

De onderpraemolaren vertonen in het algemeen noch het „krommingskenmerk” noch het „boogkenmerk”, tenzij men de mesiolinguale afplatting, die men meestal aan de kroon van de eerste praemolaar, minder duidelijk bij de P_2 kan waarnemen, als „boogkenmerk” zou willen interpreteren. De richting der proximale vlakken is overigens bij de onderpraemolaren als gevolg van de bijna cirkelronde kroonvorm zeer moeilijk te bepalen.

Bij de bovenmolaren tenslotte is zowel de mesio-buccale prominentie als de distaalwaartse verschuiving van het deuteromeer altijd geprononceerd aanwezig. Dientengevolge vertonen deze elementen zowel het „krommingskenmerk” als het „boogkenmerk” zeer duidelijk, al is dit laatste bij de 3-knobbelige bovenmolaar uit de aard der zaak niet zó markant als bij de 4-knobbelige.

Op grond van bovenstaande uiteenzettingen meen ik, dat het aanbeveling verdient het krommingskenmerk uit de tandmorphologie te elimineren. Reeds lang geleden heeft de Jonge opgemerkt dat het beter zou zijn te spreken van „vlakkenmerk”:

„Das Flächenmerkmal würden wir dann folgendermassen definieren können: die abgeplattete mesiale Zahnfläche ist, labiolingual gemessen, stets breiter als die gewöhnlich ziemlich stark gewölbte distale Fläche; sie bildet eine Prominenz, welche wir als mesio-labiale (bzw. bukkale) Prominenz bezeichnen können”.

Wij hebben echter gezien dat het mesiale vlak niet altijd vlakker is dan het distale, b.v. bij de onderincisieven waar het distale wortelvlak als regel concaver is dan het, vaak zelfs convexe mesiale wortelvlak, waardoor ook het mesiale vlak van de kroon vaak convexer is dan het distale.

Ook is het mesiale vlak niet altijd breder dan het distale. Bij bovenincisieven is niet zelden het omgekeerde het geval (bij distolabiale prominentie), en maar al te vaak is bij incisieven en praemolaren een verschil in breedte en welving moeilijk of niet vast te stellen.

Als „kenmerk” staat ook het vlakkenmerk niet op één lijn met het wortelkenmerk, mits dit op de juiste, door Mühlreiter aangegeven wijze wordt geïnterpreteerd.

Daarom meen ik dat het aanbeveling verdient slechts wortel- en hoekkenmerk te handhaven en bij het onderwijs in de gebitsmorphologie de factoren die als krommings- resp. omgekeerd krommingskenmerk worden geïnterpreteerd, als afzonderlijke grootheden te bespreken:

1. De vestibulaire prominentie.
2. De verschuiving van het deuteromeer.
3. Het verloop der buccale randlijsten.

SAMENVATTING

De verklaring die Mühlreiter geeft van het krommingskenmerk is onjuist. Als kenmerk heeft het niet de waarde die er aan wordt toegekend.

Omtrent de interpretatie van dit kenmerk heerst een grote verwarring; het blijkt dat drie verschillende factoren als krommings- resp. omgekeerd krommingskenmerk worden geïnterpreteerd:

1. De vestibulaire prominentie.
2. De verschuiving van het deuteromeer.
3. Het verloop der buccale randlijsten.

Om deze redenen wordt voorgesteld het krommingskenmerk uit de gebitsmorphologie te elimineren.

SUMMARY

Mühlreiter's explanation of the curvature mark is incorrect.

As a distinctive mark it does not have the value that has been attached to it.

A considerable confusion prevails in regard to its interpretation, three different factors all being interpreted as curvature mark or reversed curvature mark:

- The vestibular prominence.
2. The shift of the deuteromere.
3. The course of the buccal marginal ridges.

For these reasons the author advises to eliminate the curvature mark from tooth morphology.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erklärung welche Mühlreiter vom Krümmungsmerkmal gibt, ist nicht richtig.

Als Merkmal hat dieses nicht den Wert den man ihm beilegt.

Hinsichtlich der Interpretation dieses Merkmales herrscht eine grosse Verwirrung; es zeigt sich dass drei verschiedene Faktoren als Krümmungsmerkmal oder umgekehrtes Krümmungsmerkmal gedeutet werden:

1. Die vestibuläre Prominenz.
2. Die Verschiebung des Deuteromers.
3. Der Verlauf der bukkalen Randleisten.

Aus diesen Gründen empfiehlt es sich das Krümmungsmerkmal aus der Gebissmorphologie zu eliminieren.

RÉSUMÉ

L'explication de la marque de courbure, donnée par Mühlreiter, est incorrecte.

Sa signification comme marque distinctive n'est pas si grande qu'on l'admet généralement.

Dans l'interprétation de cette marque on constate une grande confusion; l'auteur démontre que trois facteurs différents sont interprétés comme marque de courbure ou comme marque de courbure renversée:

1. La prédominance vestibulaire.
2. Le déplacement de la deutéromère.
3. La direction des arêtes marginales buccales.

Pour cette raison, l'auteur recommande d'éliminer la marque de courbure de la morphologie dentaire.