

OORSPRONKELIJKE BIJDAGEN

OVER DE ORIËNTEERING VAN HET GEBIT IN DE RUIMTE ¹⁾

DOOR

B. R. BAKKER.

Het is een bijzonder voorrecht op deze vergadering na collega van Loon het woord te mogen voeren over een onderwerp, dat ons beiden zoo zeer interesseert. In de laatste jaren geschiedde dit in de Utrechtsche collegezaal meermalen voor een auditorium, dat uit den aard der zaak uit studenten bestond. Dáár werden wel eens opzettelijk zeer verschillende standpunten verdedigd. Voor deze vergadering zal het niet mogen gebeuren, omdat inderdaad wij over hoofdzaken gelijk denken. Voor een paar punten zal ik voornamelijk uwe aandacht vragen n.l. voor de mathematische kant van het oriëntatieprobleem en voor de hiermee verband houdende symmetrie of asymmetrie van gebit en schedel.

Vooraf moet me echter wat anders van het hart. In de orthodontische litteratuur van de laatste paar jaren neemt polemieek over prioriteitskwesties nog al eenige plaats in. Nu zegt, als mijn geheugen mij niet bedriegt, *Dependorf* in een zijner voortreffelijke artikelen over een wijze van wortelkanaalbehandeling: „De prioriteit van deze methode gun ik aan ieder, — ook aan hen, die na mij komen.” Mocht ik mij in het vaderschap van deze uitspraak vergissen, dan zou de man, die haar

¹⁾ Bewerkt naar het stenografisch verslag eener Voordracht voor de Vereeniging van Ned. Tandartsen in de Lustrum vergadering Mei '24.

neerschreef mij dit allerminst kwalijk nemen. Hij zou zelfs mij vriendelijk toeknikken als ik beweerde, dat *ik* de eerste was, die haar verkondigde. — Waarschijnlijk was het wèl Dependorf, want hij was een man van diepe geleerdheid en van breede blik en hij was een wijs man.

In het voorwoord van zijn standaardwerk over „Metals and metallic compounds,” verklaart, niet verontschuldigt, *Ulrick R. Evans* het weinig op den voorgrond treden van eigennamen in den text kort en bondig aldus:

„I have written a book about chemistry — not about chemists.” Blijkbaar is Evans van oordeel, dat in de wetenschap begrippen belangrijker zijn dan namen, een meening, die ik van harte deel.

In den vorigen zomer, toen wij pas buiten woonden, zwierf ik met m'n *dochtertje*, van een jaar of zeven, door het Zeister bosch. Op vele omwegen, soms door vermoeiend mul zand, soms langs heerlijk beschaduwde, mossige paadjes kwamen wij eindelijk aan een meer open plek, waar zonderling verwrongen dennenboomen groeien. Maar één exemplaar wint het ver van alle anderen. En, terwijl wij om een hoek buigen ziet plotseling mijn kleine meid het *éérst* deze merkwaardigheid! Thuis kreeg natuurlijk moeder het verhaal van de tocht en van de boom, die zij (lekker!) het *éérst* gezien had. Zij verzekerde zich het prioriteitsrecht op de ontdekking van de wonderboom.

De tegenstelling tusschen het naïve kinderlijke gemoed en het rijper inzicht van volwassen menschen heb ik met deze drie heusche verhaaltjes even aan willen geven.

Voor mij zou er dan ook geen reden zijn over de prioriteitskwestie betreffende het in de titel van dit opstel vermelde onderwerp u langer op te houden ware het niet, dat zij door *van Loon* aan de orde is gesteld en ook vanmiddag niet werd vergeten. Daarnaast was hij, meen ik, in zijn historisch overzicht niet geheel volledig. Ik zal trachten dit te bewijzen.

Op nogal verontwaardigde toon valt van Loon *Rumpel* aan omdat deze meent: „ja, wir können ruhig sagen mit Simon hat die Orthodontie erst angefangen eine wissenschaftliche

Grundlage zu bekommen." Deze zin heeft van Loon „verbaasd doen staan door de groote onwaarheid, die daarin verkondigd wordt". Er wordt door bewezen, „dat C. Rumpel de litteratuur over de maxillaire orthopaedie niet kent;"¹⁾

In een artikel „A new method for indicating normal and abnormal relations of the teeth to the facial lines," door hem in de Cosmos van 1915 gepubliceerd, wordt, zegt van Loon, „voor het eerst de topografie van het gebit in den schedel vastgelegd door toepassing van de methode in de anthropologie gebruikelijk."²⁾ In zijne verhandeling over: „Die Topografie des menschlichen Gebisses im Schädel als Grundlage für die Systematik und die Diagnostik in der Kieferorthopaedie", waarin hij de porionkubus beschrijft, zegt van Loon verder: „Um das Gebisz beurteilen zu können hat man ebensolche Orientierungslinien und Ebenen nötig; bis 1915 hat man das Gebisz aber niemals orientiert oder falsch".³⁾ In het zelfde artikel wenscht hij het ondervlak van het orthodontisch model „einen bestimmten Platz" aan te wijzen en stelt hij voor „die untere Fläche des Porionkubus so weit parallel zu sich selbst zu verschieben, bis sie durch das „Gnathion" verläuft",⁴⁾ en op grond hiervan spreekt hij dan zeker ook op pagina 92 van het T. v. T. 1923 over een staaf, „die *mijn* gnathion lijn voorstelt."⁵⁾

Het komt mij voor, dat van Loon dus gemeend heeft zijn prioriteitsrecht op de topografische oriëntering van het gebit stevig te moeten vastnagelen; en dit zoowel wat de zaak in het algemeen betreft als wat de bijzondere methode aangaat van den porionkubus, als werkelijke kubus, of als door vergrooting of reductie verkregen transformatie-model.

Hiertegen nu zou niemand bezwaren behoeven te opperen want niemand heeft het recht van een ander te eischen, dat

¹⁾ T. v. T. 1923 blz. 89.

²⁾ id. id. blz. 90.

³⁾ D. M. f. Z. 1922 blz. 559.

⁴⁾ Id. id. blz. 564.

⁵⁾ Alleen de cursiveering van dit bezittelijk voornaamwoord is van *mij*. B. R. B.

deze de opvattingen van Dependorf of van Evans zal deelen. Ook mag men, geloof ik, zijn naasten de vreugde eener primeur niet misgunnen, ook al is die naaste geen journalist, brandweerman, groentekweker, kroonprins of hardlooper. Maar als wie ook, zich wat erg agressief en dan nog ten onrechte op zoo'n primeur beroemt dan wordt het plicht hem op zijn dwaling te wijzen.

Daarom is mij een uitvoerige aanhaling geoorloofd uit een in 1909 gehouden voordracht van *Bernard Frank*:

„De verhouding van het gebit en kaken tot ons hoofd.”¹⁾ Na o.a. erop te hebben gewezen, dat prostodontie en orthodontie in principe hetzelfde doel hebben, en op de tekortkoming der „normale occlusie”, als uitgangspunt voor de studie van het tandstelling-vraagstuk te hebben gewezen, zegt Frank:

„De prosthodontie en de orthodontie moeten op vrij wat breeder basis gevestigd worden. De verhouding alleen van de tanden ten opzichte van elkaar is niet voldoende om de tandstelling te bepalen. Van veel grooter belang is de verhouding van de tanden tot de kaken en van deze tot het hoofd. Deze verhouding kunnen we slechts door metingen leeren kennen, waartoe een meet-instrument noodig is. Deze metingen moeten betrekking hebben op *vaste* aanhoudingspunten aan 't hoofd.”

De spreker behandelt dan zijne methode om dit doel te bereiken. Behalve een reproductie van de hierbij gebruikte en reeds in 1906 gepubliceerde figuren, voeg ik hieraan nog de woorden toe, waarmee *Coebergh* in de discussie de belangrijkheid van het meegedeelde zoo volkomen terecht in het licht stelde:²⁾

„Ook met het oog op de behandeling van abnormale tandstellingen is het onderzoek van buitengewoon belang. Vooral voor de behandeling van abnormale tandstellingen, die gerangschikt kunnen worden onder klasse II van

¹⁾ Handelingen van het Ned. Tandh. Congres te Amsterdam in April 1909, blz. 54.

²⁾ T. a. p. blz. 57.

Angle is het van groot belang te weten of de bovenmolaren achteruit of de ondermolaren vooruit geschoven moeten worden.”

Uit den aard der zaak kunnen wij bezwaarlijk méér uit Franks verhandeling aanhalen. Uit het geciteerde en uit beschouwing zijner figuren blijkt m.i. echter reeds voldoende,

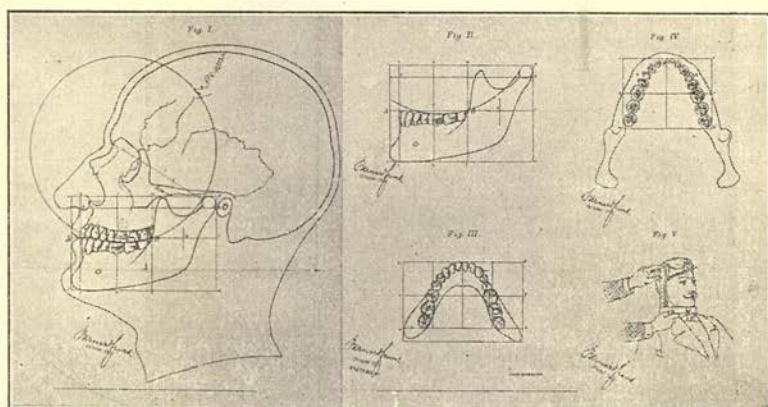


Fig. 1 (Methode Frank.)

dat Frank het probleem der oriëntatie van het gebit ten opzichte van den schedel volkomen doorzag. Hij besepte de waarde dezer oriëntatie zoowel voor de prostodontie als voor de orthodontie. Hij loste het probleem op door gebit en kaken te omsluiten met een rechthoekig parallelepipedum. Een der vlakken hiervan denkt hij zich horizontaal, gaande door de uitwendige gehoороpeningen en den neus-bovenliphoek. Het andere horizontale vlak wordt bepaald door het laagste punt van de kin bij den boven aangegeven stand van het hoofd. Het achterste, dus verticale, vlak gaat door de uitwendige gehoороpeningen; het voorste raakt de kin; de beide sagittale vlakken gaan eveneens door de gehoороpening.

Bovendien construeerde hij een instrument, waarmede de aldus in drie dimensies bepaalde ligging van het gebit ten

opzichte van den schedel, onder behoud der ruimterelatie naar de werktafel kon worden overgebracht.

En hij deed dit in den jare 1906.

Een en ander getransponeerd in moderner terminologie luidt: Bernard Frank oriënteerde in 1906 het gebit ten opzichte van den schedel met behulp van een „ongelijkmatig gereduceerde porionkubus”, die het vlak van Camper, een frontaal porionvlak, de biporiaal afstand, en een aan het vlak van Camper evenwijdig gnathionvlak als bepalende elementen heeft.

Zooals men ziet vindt men hier denkbeeld en uitwerking der oriëntering en met onbelangrijke modificaties bovendien reeds alle détails uit van Loons werk van 1922. Ik ben er dan ook van overtuigd, dat van Loon bereid zal worden gevonden van zijn prioriteitsrecht afstand te doen en dit te gunnen aan wien het toe komt, aan *Bernard Frank*.

Na dit hors d'oeuvre wensch ik het oriëntatie-probleem van den algemeenen kant te bezien. In zijn werkelijken aard is het zonder twijfel een wiskundig vraagstukje. De anatoom roept hierbij den mathematicus te hulp als hij tenminste niet zelf zijn kunsten probeert. Tegen dit laatste is niets in te brengen mits de onderzoeker zijn beide kwaliteiten dan niet verward, m. a. w. zijne methodes niet dooreen haspelt. Hij zet even de anatomie ter zijde en stelt aan zijn ander ik de vraag: hoe moet ik de positie van een lichaam ten opzichte van een ander lichaam vast leggen? De consulent zal hierop antwoorden: dan moet gij drie punten kiezen van het eene lichaam, (welke is totaal onverschillig) en drie eveneens willekeurige punten van het tweede lichaam. Meet nu de negen afstanden aA , aB , aC , bA , bB , bC , cA , cB en cC en onthoud die of schrijf ze op. Dan hebt ge de stand in de ruimte van het eene lichaam ten opzichte van het andere vastgesteld. (Zie fig. 2.)

Als de anatoom nu nog eens mocht vragen of zijn medewerker voor het eene stel punten b.v. de beide poria en het nasion geschikt acht en voor het andere..., dan zal de mathe-

maticus hem onder het oog moeten brengen, dat hij zich op dit terrein niet waagt, geen meening en geen voorkeur heeft. De anatoom moet de punten zoeken, bedenken dat punten dingen zijn zonder afmetingen, zorgen dat hij die afmetinglooze dingen steeds op dezelfde plaats terug kan vinden, en

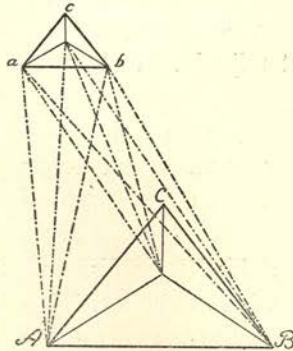


Fig. 2

zonder meer op eerste aanvraag negen maten of negen cijfers kan geven.

En eindelijk geve de anatoom een gepreciseerd doel aan voor zijne oriëntatie pogingen. Hij keere tot zichzelf in om zich te vragen wát hij eigenlijk wil. Het resultaat van dit zelfonderzoek zal, althans mede, afhangen van de varieteit van anatoom, waarmee wij te maken hebben.

Om enkele dingen te noemen, hij kan vergelijkend anatoom of anthropoloog, maar hij kan ook orthodontist zijn en zich dus op een veel beperkter terrein bewegen. Maar een orthodontist, hoewel soms een ruwe diamant, toont niettemin te veel facetten dan dat wij al zijn kwaliteiten in één blik zouden kunnen overzien. Want hij kan zijn een wetenschappelijk onderzoeker of een practicus, maar hij kan ook zijn docent in de orthodontie. Natuurlijk kunnen deze functies in denzelfden mensch zijn vereenigd, en dan eerst zal deze dubbel voorzichtig zijn eigen onderdeelen uit elkaar moeten houden als hij zich afvraagt waartoe de oriëntatie zal dienen.

Overigens, laat mij dit niet vergeten, mag onze man ook prothodontist zijn en kan hij als zoodanig in dezelfde variaties voorkomen als de orthodontist.

Ik weet heel goed, dat geen onzer zoo verspecialiseerd is, dat hij slechts in één dezer rubriekjes zou passen. Met dit quasi-uiteenrafelen van den onderzoekenden geest wil ik slechts de noodzakelijkheid eener scherpe doelstelling doen uitkomen. Dit komt mij niet overbodig voor. Op het terrein, waarop wij ons thans bewegen en niet op dit terrein alleen, hoort men tot kritiek gezinden wel eens tegen de een of andere methode het bezwaar opperen, dat deze niet „absoluut nauwkeurig” is. Inderdaad kan men dit van de meeste, ja, van alle methodes zeggen.

De gesignaleerde kritiek is hierom echter volstrekt niet juister dan de gewraakte methodes. Zij is integendeel dikwerf een bewijs van gebrek aan inzicht. Wie zou ooit in zijn hoofd krijgen van den ingenieur, die het plan opzet de Zuiderzee droog te leggen, te eischen dat hij de uit te malen hoeveelheid water „met absolute juistheid” zal opgeven? Of zelfs maar in liters nauwkeurig? Het eerste, wat een onderzoeker moet inzien is dat „juistheid” een relatief begrip is, dat de graad van nauwkeurigheid eener methode streng verband houdt met het doel, dat men door het volgen dier methode hoopt te bereiken, en dat een overdreven nauwkeurigheid even onwetenschappelijk is als een gebrek aan exactheid. Als dus de doelstellingen van den anthropoloog en van den orthodontist als man van wetenschap, als practicus, of als docent verschillend zijn, zullen wellicht ook hunne methodes verschillend moeten zijn. Deze verschillen zullen zich kunnen manifesteren zoowel in de keuze van de plaats der meetpunten als in de exactheid, waarmee zij kunnen worden bepaald en dus eventueel in het aantal decimalen van het getal, waarin het resultaat der eigenlijke meting wordt vastgelegd. Een paar voorbeelden mogen dit verduidelijken.

De anthropoloog zal in het algemeen, als hij slechts kenmerken, in maateenheden uitgedrukt, van verschillende rassen met

elkaar wil vergelijken, zich met een geringere graad van nauwkeurigheid kunnen vergenoegen dan wanneer hij dezelfde kenmerkende eigenschap wil beschrijven zooals deze varieert bij verschillende individuën van hetzelfde ras.

De onderzoeker-orthodontist, die bij het volwassen individu de hoek wenscht te bepalen tusschen een bepaald vlak en het occlusie-vlak, zal zich natuurlijk bij de keuze zijner het eerste vlak bepalende punten niet behoeven te bekommeren over de vraag of de ligging dier punten tijdens de ontwikkeling van den schedel wel constant is.

Anders staat hiertegenover de klinicus-orthodontist, die het gevolg van pathologische invloeden of het resultaat van zijne therapeutische maatregelen wil nagaan. Hij zal terdege zorg dienen te dragen voor de keuze van drie meetpunten aan den schedel, welker ligging niet wordt beïnvloed door de krachten, waarvan hij het effect wil bestudeeren, of zich althans moeten vergewissen, *dat deze ligging gedurende den tijd van zijn onderzoek hierdoor niet in storende mate wordt beïnvloed.* Men bemerkt, dat ik ook hier weer de nadruk leg op eene relativiteit. Het zoeken naar „absoluut” vaste punten kan misschien een wetenschappelijk getinte sport zijn, maar behoeft niet uit wetenschappelijke noodzaak voort te spruiten. Zoolang de verhouding tusschen de niet-gewenschte verplaatsing der meetpunten en b.v. de wèl-gewenschte verplaatsing van een gebits-element slechts kan worden uitgedrukt door een voldoende kleine breuk, is in dit opzicht aan den eisch eener goede methodiek voldaan. Een analoge redeneering geldt voor de nauwkeurigheid van de eigenlijke meting. Bestudeert de orthodontist de beweging van de onderkaak ten opzichte van den schedel, dan behoeft een fout van 1 m.M. bij het vaststellen van den biporiaal-afstand van geen noemenswaarde invloed te zijn op de constructie van een molaar-baan. Wil de orthodontist door meting echter uitmaken of door zijn therapie een bovenmolaar naar achteren of een ondermolaar naar voren wordt gebracht, dan is nauwkeurigheid tot op 1 m.M. zelfs een te bescheiden eisch. Tot op 1 m.M. nauwkeurig immers

wil zeggen, dat met deze methode nog net een fout van 1 m.M. kan worden gemaakt, zonder dat men de fout kan constateeren. Een bovenmolaar zou dus 1 m.M. naar achteren kunnen schuiven terwijl deze verschuiving aan onze waarneming ontsnapte. Eveneens zou echter een ondermolaar 1 m.M. naar voren kunnen bewegen zonder dat men hieromtrent zekerheid had. Maar dan zou dus een onderlinge positieverandering van 2 m.M. kunnen optreden, wat al een vrij aardig orthodontisch effect kan zijn, zonder dat men omtrent de vraag welk element en in welke mate dit nu eigenlijk beweegt voldoende klaarheid had. Dus de eischen omtrent de graad van nauwkeurigheid, waarmee men de meetpunten en hiermee de afstanden tusschen deze punten, dus de te meten grootheden moet kunnen reproduceeren en omtrent de graad van nauwkeurigheid der meting zelf zijn quantitatief afhankelijk van het beoogde doel. Een meetmethode mag en moet men, wat haar nauwkeurigheid aangaat, beoordeelen in verband met het verdere doel der metingen.

Hiermee is echter over de doelmatigheid eener methode niet alles gezegd. Wil men haar toepassen om een gemiddelde waarde te bepalen, dan is het aantal metingen, dat men zal moeten verrichten onder anderen afhankelijk van den graad van nauwkeurigheid, die men in het resultaat begeert. Men kan ook in dezen zondigen door te weinig maar eveneens door te veel te willen doen. Ik veroorloof mij hieromtrent te verwijzen naar mijn voordrachten over „norm en gemiddelde”.¹⁾ Zijn echter een groot aantal metingen noodzakelijk, dan is het zeker gewenscht, dat de te volgen methode niet te gecompliceerd zij en door de hoeveelheid arbeid, welke zij „per stuk” vraagt voor een collectief-meting moeilijk bruikbaar wordt.

Moge voor één afzonderlijk onderzoek soms de nadruk in sterke mate vallen op de nauwkeurigheid van het resultaat en daartegenover de bezwaren eener gecompliceerde apparatuur en een groot verbruik aan tijd en energie wegvallen, voor massa-onderzoek is eenvoud en betrekkelijke snelheid een

¹⁾ Theorie der Prosthodontie; T. v. T. 1923.

onafwijsbare eisch. Voor een klinische methode, die in de practijk bruikbaar zal zijn, geldt hij dus eveneens. Bovendien moeten deze methodes zonder véél oefening kunnen worden toegepast en moeten zij *zelfcontroleerend* zijn. En natuurlijk geldt dit alles in het quadraat als een klinische methode zal moeten worden gebezigd tot het meten van vele objecten.

In de derde plaats wensch ik de doelmatigheid eener methode te beoordeelen naar de overzichtelijkheid van het resultaat. Hierop zal de keuze van de plaats der meetpunten, (afgezien dus van de exactheid, waarmee die plaats wordt bepaald) grooten invloed kunnen uitoefenen. In de orthodontie b.v. is een meening denkbaar, die aan infra-orbitaal punten de voorkeur geeft boven de poria, omdat de ligging van het gebit ten opzichte van de eerstgenoemden althans eenig denkbeeld geeft omtrent de ruimteverhouding tusschen gebit en aangezichtsschedel, terwijl de relatie gebit-poria misschien meer licht werpt op de ligging van het gebit ten opzichte van den hersenschedel en de verdedigers der bedoelde meening voorts van oordeel zouden zijn, dat voor den orthodontist het gezicht eer en meer „beoordeelingsbasis” is voor eventuele standafwijkingen van het gebit dan de hersenschedel dit zoude zijn. Inderdaad behoor ik tot degenen, die deze meening deelen en zal ik haar aanstonds nader verdedigen. Daartegenover komt het mij voor, dat de prothodontist, voorzoover hij zich met theoretische studiën bezig houdt, de neiging zal bezitten de beweging der onderkaak te betrekken op één of meer vlakken van welke de poria bepalende elementen zijn.

Samenvattend meen ik dus, dat men in het probleem van de gebitsoriëntatie de doelstellingen moet differentiëren. m.a.w. van iedere voorgestelde methode in de eerste plaats moet vragen tot welk doel men door middel van die methode de ligging van het gebit wil bepalen, en dan pas zich een oordeel moet trachten te vormen of en in hoeverre zij geschikt is om het beoogde doel te bereiken.

Na dit een en andere te hebben vooropgesteld, wensch ik, onder het vermijden van détailkritiek, te doen zien hoe thans

een nadere waardeering van de verschillende methodes mogelijk is.

Voor zoover mij bekend beoogen alle tot nog toe voorgestelde werkwijzen de oriëntatie van het gebit ten opzichte van den schedel langs directen weg te bereiken door het aanbrengen van een star verband tusschen tanden en eenig deel van den schedel, of langs indirecten weg, doordat zij beide lichamen betrekken op een stel coördinaatvlakken, of door combinatie van deze beide middelen. Het is duidelijk, dat een star verband zonder meer neer komt op een reproductie, in gips b.v., van het gebit en van het hoofd, of van een deel van het hoofd. Vergelijking tusschen verschillende gevallen is alleen mogelijk door schatting, welke onbetrouwbaar is, en door meting aan de reproducties. Had deze meting, wat niet onwaarschijnlijk is, ook bij den patiënt zelf kunnen geschieden dan verschaft de methode dus slechts het voordeel dat men de toestand, waarin deze op een bepaald tijdstip verkeerde, „vereeuwigd” heeft. Simpele meting van lengten, van hoeken, of van beide geeft echter geen overzichtelijk beeld. Meestentijds kiest men bij deze methode dan ook bovendien het een of andere projectievlak, waardoor het overzicht van het resultaat gemakkelijker wordt. De consequentie hiervan, waar het een ruimtefiguur betreft, is het kiezen van drie, de ruimte verdeelende, coördinaatvlakken. Gewoonlijk zullen deze vlakken, waarvan een horizontaal en twee verticaal loopen, loodrecht op elkaar staan. Noodzakelijk is dit natuurlijk niet; alleen zouden een andere stand der vlakken en een scheefhoekig stelsel de zaak niet vereenvoudigen. De bedoeling der verschillende auteurs is dan ook klaarblijkelijk zich aan een rechthoekig, horizontaal-verticaal systeem te houden. In het algemeen gesproken is het verder onverschillig hoe de schedel in de ruimte staat, ten opzichte van drie eenmaal gekozen vlakken. Alweer op zuivere doelmatigheidsgronden kiest men meestentijds anatomisch bepaalde punten aan den schedel tot het vaststellen der richting van de coördinaatvlakken. Dit wordt uitgedrukt b.v. op de volgende wijze: „men brengt een horizontaal

vlak door de poria en het nasion". Juister is het natuurlijk te zeggen: men plaatst den schedel zoodanig, dat de poria en het nasion in een horizontaal vlak vallen. In de orthodontie vindt men een geneigdheid tot het invoeren van de z.g.n. „Frankforter horizontale". Men heeft, meen ik, dit zelfs een „geluk" genoemd. Deze Frankforter horizontale is volgens de „Verständigung" van 1884 „jene Ebene, welche bestimmt wird, durch zwei Gerade, welche beiderseits den tiefsten Punkt des unteren Augenhöhlenrandes mit den senkrecht über der Mitte der Ohröffnung liegenden Punkt des oberen Randes des knöchernen Gehörganges verbinden."

Of de anthropologen voor deze slip-shod bepaling wiskundige voorlichting hebben gebezigd valt te betwijfelen. Ook indien echter men de definitie zoodanig wijzigt, dat de twee lijnen, die een vlak zouden bepalen, worden vervangen door drie punten, (zooals reeds meermalen geschiedde) ontgaat mij het bijzonder gelukkige van de keuze van dit vlak voor de orthodontie, terwijl ik het voor de prothodontie zéér ondoelmatig acht. Toch is het wenschelijk voor beide onderdeelen der tandheelkunde hetzelfde oriëntatie-systeem te gebruiken. Men probeere eens een prothese op te stellen op modellen, welker basisvlakken evenwijdig met de F. H. afgesneden zijn. Wij zijn reeds gewend aan een oriëntatie in één richting met het vlak van Camper, (het vlak $g h$ van Frank) als horizontale; hierin verandering te brengen is voor practische doeleinden zeer moeilijk.

Intusschen zijn deze bezwaren niet van principiëelen aard. Wil men niet dit vlak aanvaarden, dan kiest men een ander. In ieder geval is het gemakkelijk mogelijk een schedel zóó te plaatsen, dat drie anatomisch bepaalde punten in een horizontaalvlak vallen. Ter wille van een duidelijke uiteenzetting nemen wij een voorbeeld. Wij plaatsen een schedel zóó, dat de beide poria en het rechter infra orbitale in een horizontaal vlak liggen. De verbindingslijnen tusschen deze punten vormen dan klaarblijkelijk de in dit vlak liggende driehoek *pod, pos, ord.* (fig. 3). Verondersteld, dat het linker infra-

orbitale in hetzelfde vlak zou liggen, dat bovendien de lijnen *pod pos* en *ord ors* evenwijdig zouden loopen, en *pod ord* even lang zou zijn als *pos ors*, dan zou *pod pos ord ors* een gelijkbeenig trapezium zijn. Het frontale en het sagittale vlak kunnen nu al héél gemakkelijk worden gesteld. Het frontale ga b.v. door de poria; het sagittale door het midden van en loodrecht op *pod pos*: Natuurlijk zal dit laatste dan ook *ord ors* halveeren, m. a. w. het sagittale vlak zal tevens een symmetrievlak zijn. Verder is alles in overeenstemming met dezen eenvoud. De frontale projectie van den vierhoek valt samen

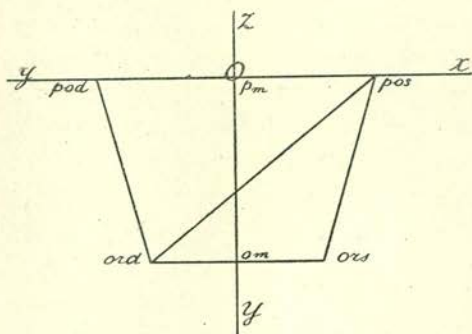


Fig. 3

met de lijn *pod pos*, waarop dus ook *ord* en *ors* komen te liggen en welke zelf de snijlijn is van het horizontale en het frontale coördinaat-vlak. De sagittale projectie is *pm om*, waarbij *pm* het tripel-punt *pod pm pos* en *om* een dergelijk punt *ord om ors* wordt.

Nu zou een schedel, aldus b.v. met hulp van dunne celluloid platen geprepareerd zeker een instructief geheel vormen, maar meerdere exemplaren van een collectie zou men zeker hieraan niet willen wagen, — om nog te zwijgen van de schedels der levende patiënten. Men zal zich dus met teekeningen moeten vergenoegen. De teekening echter wordt overzichtelijker, vooral als men alle drie projecties op één stuk papier wil hebben, indien men de schedel in de ruimte verplaatst zóó, dat zij binnen een der drievlakkenhoeken komt te liggen of

wel in de teekening de assen verplaatst. Doet mer dit, dan gaat fig. 3 over in fig. 4. Slechts is hierin bovendien het symmetrie-vlak, dat dus hier evenwijdig aan het sagittale vlak loopt, door een lijn aangegeven. Deze wijze van werken, die dus niets is dan een elementaire methode der beschrijvende meetkunde, paste *Falck*¹⁾ toe op het oriëntatie probleem. Van Loon wist, dat ik met deze methode experimenteerde en is daarom ongetwijfeld zoo vriendelijk geweest in zijne inleiding haar niet te bespreken. De toepassing ervan is uiterst

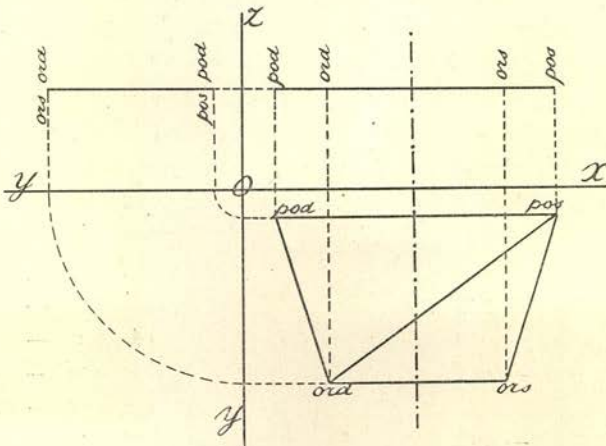


Fig. 4

leerzaam. Men sta mij toe haar te demonstreeren aan een schedel, die op het oog geen afwijkingen vertoont. Uit de verzameling van het anatomisch instituut, welke prof. van den Broek mij welwillend ter beschikking stelde, koos ik schedel no. 9. Om eenig denkbeeld te krijgen omtrent de ligging van het gebit nam ik als basis der metingen de beide poria en het rechter orbitale. Verder werden gemerkt, met een potloodstipje, het linker orbitale, het gnathion, de meest uitstekende plek van de disto-buccale knobbels der tweede bovenmolaren en het raakpunt dat min of meer afgesleten boven

¹⁾ Zeitschrift für Stomatologie 1921. H 5.

incisivi mesio-incisaal vertoonen. Dit laatste noemde ik het incisivale. Met de basis-driehoek horizontaal gesteld zullen in frontale projectie *pod*, *pos* en *ord* op een horizontale lijn liggen en vormen in de horizontale projectie natuurlijk de driehoek zelf. Waar nu *ors* inderdaad ligt kan worden vastgesteld na meting der afstanden *pod—ors*, *pos—ors* en *ord—ors*.

Op dezelfde wijze wordt na meting van *pod—I*, *pos—I*, en *ord—I* de ligging van *I* bepaald. Bovendien wordt thans echter de contrôle-maat *ors—I* genomen, of, als men wil de ligging van *I* vastgesteld uitgaande van den driehoek *pod—pos—ors*. Geven beide constructies niet zéér nauwkeurig dezelfde plaats voor *I* aan, dan is in een der beide een fout geslopen, welke men dient te herstellen. Men zal, naar ik vermoed, geen herhalingsonderwijs in beschrijvende meetkunde begeeren. Derhalve kan ik volstaan met nog even de maten, welke elementen voor de geheele teekening leveren te noemen. De bis-nummers zijn daarbij de contrôle-maten.

1 <i>pod — pos</i>	13 <i>pod — ms</i>
2 <i>pod — ord</i>	14 <i>pos — ms</i>
3 <i>pos — ord</i>	15 <i>ord — ms</i>
	15 ^a <i>ors — ms</i>
4 <i>pod — ors</i>	15 ^b <i>I — ms</i>
5 <i>pos — ors</i>	15 ^c <i>md — ms</i>
6 <i>ord — ors</i>	
	16 <i>pod — gn</i>
7 <i>pod — I</i>	17 <i>pos — gn</i>
8 <i>pos — I</i>	18 <i>ord — gn</i>
9 <i>ord — I</i>	18 ^a <i>ors — gn</i>
9 ^a <i>ors — I</i>	18 ^b <i>I — gn</i>
	18 ^c <i>md — gn</i>
10 <i>pod — md</i>	18 ^d <i>ms — gn</i>
11 <i>pos — md</i>	
12 <i>ord — md</i>	
12 ^a <i>ors — md</i>	
12 ^b <i>I — md</i>	

U is wellicht de uitspraak bekend: „Ein Apparat ist eine Fehlerquelle”, welke zeker éénige juistheid bevat. Welnu bij deze, zichzelf controleerende methode, is alle apparatuur gereduceerd tot één praecisie-instrument, een passer, waarmee men geen maten *afleest*, maar de genomen maten direct naar het papier overbrengt. Ik zie niet in hoe of er eenige methode zou kunnen bestaan, welke deze in nauwkeurigheid overtreft. Zij is daarom m.i. bij uitstek geschikt om de juistheid van andere werkwijzen, die men om de een of andere reden boven deze mocht verkiezen, op hun juistheid te toetsen.

Het resultaat nu van de beschreven metingen aan schedel no. 9 en van de hierop gevolgde constructie vindt men in fig. 5, welke aanleiding geeft op te merken dat ten opzichte van de porionbasis (*pod*, *pos*, *ord*) *ors* aanmerkelijk hoger en verder naar achteren ligt dan *ord*; en dat in horizontale en frontale projecties de molaar-lijn in denzelfden zin afwijkt als de orbitaal-lijn. *I* ligt bijna in het de biporiaal halveerende vlak, maar *gn* ligt hier vrij ver buiten.

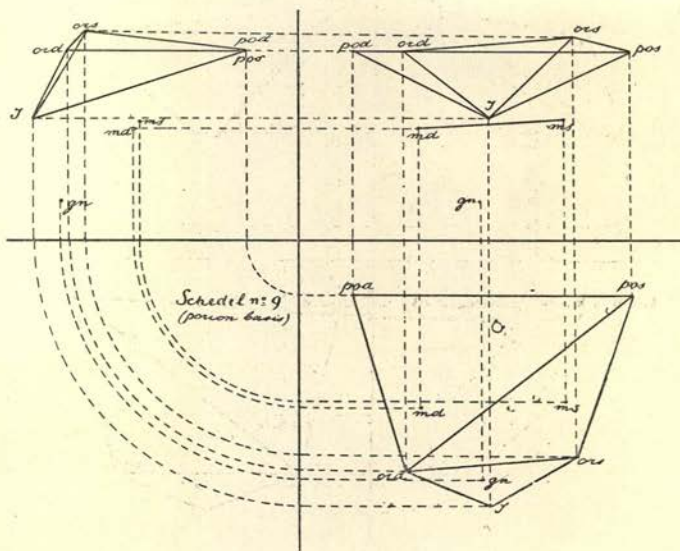


Fig. 5

In het kort komen wij dus tot de conclusie, dat ten opzichte van de porionbasis, het overigens zoo regelmatige gebit zoo wel in frontalen als in sagittalen zin „scheef” ligt in dezen toch oogenschijnlijk zoo regelmatigen schedel.

De mogelijke tegenwerping uwerzijds, dat de conclusie dan toch maar voor dezen éénen schedel geldt zou recht van bestaan hebben als ik ze in mijzelf niet reeds had gemaakt, en niet dus het onderzoek aan meerdere schedels had herhaald.

Zonder meer van uw aandacht te vergen door het demonstreeren der teekeningen, acht ik mij gerechtigd u mede te deelen, dat bij voortgezet onderzoek aan levende individuen, waarover straks, het thans gevondene werd bevestigd. Dit resultaat kan m.i. aanleiding geven tot vrij diepgaande beschouwingen over het oriënteringsvraagstuk; ik heb echter niet de pretentie dit alles te overzien. Van één overweging zou ik u echter deelgenoot willen maken en dat wel op de volgende wijze. Nemen wij nogmaals schedel no. 9 ter hand en

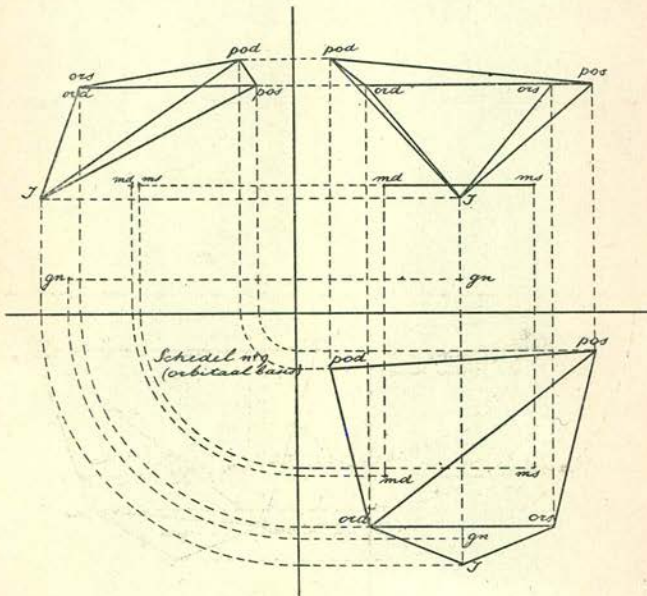


Fig. 6

plaatsen wij haar nu zoodanig, dat de driehoek *ord*, *ors*, *pod* horizontaal ligt en *ord—ors* zuiver frontaal loopt, dus evenwijdig aan het *Z X* vlak. Met uit den aard der zaak precies dezelfde maten en op dezelfde wijze construeerend komen wij nu tot de teekening van fig. 6. Thans liggen natuurlijk *ord* en *ors* even hoog, maar ook met de molaren is dit het geval, terwijl de sagittale afwijking der laatsten nagenoeg is verdwenen en *I* èn *gn* in een orbitaal symmetrie vlak liggen. Daarentegen vertoont *nu* de lijn *pod—pos* zoowel een frontale als een sagittale afwijking. „Natuurlijk!” zal men zeggen. Zeker, hieraan is niets verwonderlijks. Door een andere basis te nemen hebben wij slechts een ander „gezicht” op het geval gekregen. Wat bij de porion-basis scheef leek, lijkt bij de orbitaal-basis recht en omgekeerd. Sommigen zeggen, dat een hond altijd een scheeve staart heeft. Anderen meenen, dat de staart recht is, maar dat een hond steeds scheef voor die rechte staart uitloopt. Mutatis mutandis stel ik dus nu de orthodontist, die met de porion-basis werkt, de eerbiedige vraag, wat hij wenscht te reguleeren: de hond of de staart?

Voor de degelijke menschen, die meenen, dat de schertsende vorm eener vraag steeds een vrijbrief geeft tot het zoeken van een ontwijkend antwoord, zij de kwestie in anderen vorm gesteld. De richting der biporiaal lijn geeft, na fixatie der poria in een horizontaal vlak, de stand aan van den hersenschedel. Als geen nadere gegevens aanwezig zijn beschouwen men het vlak, dat loodrecht op het midden der biporiaal-lijn staat als het symmetrievlak van den hersenschedel. Construeer nu ook vlakken loodrecht op de middens van *ord—ors* en van *md—ms*, welke wij voorloopig aannemen als de symmetrie vlakken van den aangezichtsschedel en van het gebit. Slechts bij een volkomen symmetrisch vormsel, dat als abstracte voorstelling bij deze of gene uit zijn anatomieboek is blijven hangen, zullen deze drie vlakken samenvallen. Onderzoek van een aantal schedels leert spoedig, dat men aldus drie symmetrievlakken zou dienen te onderscheiden, en dat men niet moet spreken van de oriëntatie van het gebit ten opzichte van den

schedel, maar dat men de ruimte-relatie moet zoeken gebit-aangezichtsschedel of gebit-hersenschedel. Beide zijn zonder twijfel wetenschappelijk even belangrijk en nauw aan elkaar verbonden. Niet puur-wetenschappelijk opgevat en in het stadium, waarin thans de orthodontie verkeert, lijkt mij echter vaststelling der eerstgenoemde het meest belovend.

Deze prognose wordt echter niet dan met de uiterste reserve uitgesproken. Immers zij berust alleen op aanwijzingen. Wij hebben nog geen symmetrie-vlak geconstrueerd, want het middenloodvlak op de biporiaal-lijn b.v. is alleen het symmetrie vlak van den hersenschedel als deze symmetrisch is.

Dezelfde opmerking geldt natuurlijk voor de midden-loodvlakken op de bi-orbitaal en bi-molaar lijn ten opzichte van aangezichtsschedel en gebit. Het aanbrengen van een symmetrie-vlak in een symmetrisch lichaam levert dan ook niet de minste moeilijkheid. Iets anders is echter het construeeren van een vlak in een asymmetrisch lichaam, dat als basis zal dienen om de graad van asymmetrie te beoordeelen. Ronduit gezegd: ik ken geen methode en heb er geen kunnen vinden, die mij ten volle bevredigt. Sta mij toe onze gegevens nog even voor u te resumeeren. De schedel is niet symmetrisch; het gebit is niet symmetrisch; deze beide lichamen moeten via een rechthoekig vlakkenstelsel worden gecoördineerd. De keuze van een horizontaal vlak is mogelijk; als bepalende elementen dienen drie anatomische punten b.v. *pod*, *pos* en *ord*. Nu moet òf het frontale vlak òf het sagittale worden gekozen. Dit laatste zal het symmetrievlak zijn of althans daarmee evenwijdig loopen. Kiest men als tweede het frontale vlak dan behoeft men ter bepaling slechts *twee* punten want het derde bepalende element is de loodrechte hoek met het horizontale. Laten we in het midden *welke* twee punten dit zullen zijn, in ieder geval is de *richting* van het sagittale vlak thans reeds volkomen bepaald; het moet loodrecht staan op het horizontale en op het frontale. De *plaats* van het als symmetrie-vlak fungerende sagittaalvlak wordt dus bepaald door één punt. Welk anatomisch punt van schedel of gebit dit ozu moeten zijn ontgaat mij ten eenenmale.

Een kortere weg om in de moeilijkheid te geraken is m.i. door het sagittale vlak in de tweede plaats te kiezen. Dan wordt het bepaald door twee punten¹⁾ en als het eenmaal bepaald zou zijn kan het frontale vlak door één punt worden aangegeven, maar *welke* twee punten moet men als bepalende elementen nemen?

Simon, die twee punten van de raphe meent te mogen nemen, tracht deze of dergelijke kritiek bij voorbaat tot zwijgen te doemen door de critici de keuze te geven tusschen zelf beter werk te leveren of voor goed van alle exacte methodes en daarmee van alle vooruitgang in de orthodontie af te zien²⁾. Het lukt hem echter niet mij hiermee einzuschüchtern.

Een onvolkomen methode wordt toch niet deugdelijk als niemand haar verbeteren kan? En dat we nu plotseling, omdat wij Simons oplossing niet kunnen aanvaarden en zelf inderdaad thans geen betere aan de hand kunnen doen den geheelen strijd voor altijd verloren moeten geven, lijkt ons wat te somber gezien.

Waarom of sagittale en verticale afwijkingen niet exact zouden kunnen worden bepaald, en zelfs de frontale als een mediaanvlak inconstruabel is, ontgaat mij. Een mediaanvlak is daartoe niet noodig; voor het vastleggen der maten zou het orthogonale coördinatensysteem, zooals het hierboven is ontwikkeld, kunnen voldoen. Op enkele bezwaren hiertegen kom ik straks nog terug. In een meetmethode, die uit haar aard wiskundig is, moet men echter niet trachten met een begrip te werken, dat slechts morphologisch beteekenis heeft. In de morphologie kan men zich een mediaanvlak denken als een aantal punten, beenderen, spieren, organen paarsgewijs voorkomen en zoodanig geplaatst zijn, dat men een groep linksch en de andere rechtsch kan noemen. Mathematisch gezien zal een figuur symmetrisch zijn als de y as zoodanig door de figuur kan worden gelegd, dat aan elke waarde van y twee

¹⁾ Ten overvloede: deze twee punten mogen natuurlijk niet liggen in een loodlijn op het horizontale vlak.

²⁾ Simon: Grundzüge. blz. 65.

waarden van x beantwoorden. Dat nu in de anatomie veelvuldig vormen voorkomen, die *ten naastenbij* zouden kunnen worden gebracht onder een formule met x^2 en y als elementen mag geen aanleiding zijn om bij deze objecten te koppig naar de in dezen zin *niet* bestaande y as te gaan zoeken.

Bij dit negatief resultaat kunnen we het echter niet laten; we moeten verder! Maar thans is m. i. de tijd gekomen, waarop de weg, die clinicus en wetenschappelijk onderzoeker samen volgden, zich splitst; ieder zal zijn eigen paadje moeten bewandelen. Maar ook wordt het wederom hoog tijd wiskunde en anatomie uit elkaar te halen. Want terwijl voor bepaling van horizontaal en frontaal vlak men slechts gemakkelijk terug te vinden en betrekkelijk constante punten zocht en deze vlakken slechts zag in hun wiskundig karakter van coördinaat vlakken, dus hun bestaan niet bouwde op een of andere anatomische hypothese, noch hun eenigerlei biologische beteekenis toedacht, wenschen sommigen het sagittaal vlak, dat wiskundig is, te doen samenvallen met een mediaan vlak, dat als een morphologisch verschijnsel gezien wordt, en waarvan men à prioristisch, of m. i. met onvoldoende bewijzen aanneemt, dat het door de raphe wordt bepaald. De vraag of het gebits-mediaanvlak dan meteen het mediaanvlak van den schedel is, en dus ook door het basion zou gaan, wat ik hierboven ontkende, laat men daarbij onbesproken.

Welnu, ik herhaal, hier vermengt men weer twee in hun hulpmiddelen totaal verschillende wijzen van onderzoek. Wil men het vraagstuk mathematisch behandelen en den graad van asymmetrie beoordeelen, dan zou men, naar het mij wil voorkomen een Y as moeten construeeren, of berekenen, bij welke de som der homologe waarden van x een minimum is. (Bij werkelijke symmetrie is $+x$ voor ieder punt even groot als $-x$ en is deze som dus nul.) Hoewel de nadere uitwerking hiervan waarschijnlijk de moeite zou loonen zal zij toch door de klinische orthodontie wel niet te aanvaarden zijn.

Wil men echter uitgaan van een, door sommigen, aangenomen anatomisch gepraedetermineerd mediaanvlak, dan

heeft deze methode evenzeer recht van bestaan, maar zal men met veel materiaal ontogenetisch en phylogenetisch deze stelling, van ontzaglijke strekking, afdoend dienen te bewijzen.

Zoowel in de eene als in de andere richting ligt een taak voor onze toekomstige promovendi, die zich een orthodontisch onderwerp willen kiezen.

De practicus-orthodontist van thans echter, zal men meenen, staat dan vrijwel machteloos tegenover de moeilijkheden, die gij voor hem opstapelt; en toch beoordeelt hij dagelijks zijne gevallen, ook op hunne symmetrie en asymmetrie. Hoe zit dat?

Toegegeven, dat de orthodontist daaglijks zulks doet. In de dagelijksche practijk doen wij meer dingen er vormen wij meerdere malen een oordeel waarvoor wij een wetenschappelijke fundeering bezwaarlijk zouden kunnen aanwijzen, en die onjuist kunnen, maar daarom nog niet onjuist behoeven te zijn. Bij de beoordeeling van den graad van asymmetrie in een gebit vinden wij in de practische orthodontie zoowel de anatomische als de wiskundige wijze van zien. Wij kennen hen, die op goed geloof de raphe als beoordeelingsbasis gebruiken, en hun schattingsvermogen met potloodlijn en schietlood of met gecompliceerder toestel te hulp komen (Körbitz, van Loon 1915) en wij kennen er ook die, door hun timmermansoog geleid zich een „zoo goed mogelijk symmetrie-vlak” denken en daarbij schattenderwijs de homologen-as construeeren, en eindelijk hen, die op indirecte weg door het brengen van homologe punten op de zijden van een driehoek met een instrument zich een oordeel over de (a)symmetrie vormen (Grünberg.) Nogmaals echter deze methoden houden zich allen slechts bezig met de beschouwing van den tandboog, buiten werkelijk verband met den schedel. De practijk is hiermee even weinig tevreden als de theorie, de orthodontie is niet meer voldoende en nieuwe verlangens vinden hun uitdrukking in het woord „dento-faciale” orthopaedie. Het is mijn stellige overtuiging, dat de tandarts in de practijk zijne regulatie-gevallen inderdaad beoordeelt naar het gezicht in verband met de tandstand.

Zelfs zou het mij niet verwonderen als er onder de uitvinders van oriëntatie-methodes meer dan één te vinden was, die zijn eigen methode nooit toepast, noch eenige soortgelijke maar zich verlaat op zijn „klinische blik”. Hij voelt zich dan de „geboren orthodontist”.

Ik torn niet graag aan door geboorte verkregen pregoratieven en zal kritiek op deze zienswijze hier achterwege laten.¹⁾ Alleen zij veroorloofd op te merken, dat wij dus hier het terrein der ervaringswetenschap verlaten en in de diagnostiek een element invoeren, dat in de aethetica thuis hoort. Het constateeren hiervan sluit niet een afkeuring in, al zijn er bedenkingen te berde te brengen. In de eerste plaats deze, dat men hiermee een *objectieve* beoordeelingsbasis verlaat en dus de methodiek van het vak geheel moet wijzigen. Zeer in het bijzonder geldt dit voor den docent. In de tweede plaats zij te bedenken dat nu in dubbele mate gewaakt moet worden tegen een verwarring van begrippen aan kunstbeschuwing ontleend met die uit de twee reeds in onze inventaris opgenomen wetenschappen. Zoo moet b.v. een aesthetisch ideaal van het menschelijk gezicht streng worden onderscheiden van mathematisch-anatomisch ideale voorstellingen, zij het dan ook dat op het speciale punt der symmetrie hier voor den ter zake kundige niet veel gevaar dreigt. Er zijn echter altijd nog menschen, die, eenmaal gedwongen toe te geven dat wiskundige symmetrie aan den schedel niet te vinden is, hun laatste toevlucht zoeken in de stelling, „dat de natuur de symmetrie dan toch als ideaal wel bedoeld heeft.”

Nu zijn geloofsartikelen „over de bedoeling van de natuur” geen natuurwetenschappelijke argumenten, maar toch kan men zich eenige oogenblikken verdiepen in wat aldus wordt betoogd, of waarvan eigenlijk wordt getuigd. De bedoeling dier collega's zou kunnen zijn, dat de natuur een doelmatigheids-ideaal heeft nagejaagd toen zij een volkomen symmetrisch hoofd wilde scheppen. Deze symmetrie zou dan, indien ge-

¹⁾ Een boutade tegen dit standpunt werd uit het verslag der improvisatie door auto-censuur geschrapt.

slaagd, stellig aan den schedel gevonden moeten worden. Immers een symmetrische machine was dan het doel. Wij vonden deze weliswaar niet, maar dit bewijst niets tegen bovenbedoelde bedoeling. Slechts ontbreekt elke aanwijzing, waarom een symmetrisch gebouwde machine doelmatiger zou zijn dan een asymmetrische. Vermoedelijk denkt men dan ook eer aan een aesthetisch ideaal. Zou dan het toppunt van schoonheid volmaakte symmetrie zijn?

Alhoewel, volgens een gevleugeld woord „de schoonheid niet zetelt in de weeke deelen”, wordt zij niettemin beoordeeld naar de uitwendige vormen. Hier hebben wij dus niet meer met den skelet-schedel te maken maar hoofdzakelijk met het aanzicht van het levend individu en komen wij aan deze nieuwe vragen: is het gezicht symmetrisch als regel, zijn de vormen, welke de gangbare schoonheidsidealen belichamen, symmetrisch en omgekeerd is een volmaakt symmetrisch gezicht het ideaal van schoonheid en eindelijk kunnen wij de relatie nasporen tusschen symmetrie of asymmetrie van het gezicht met het gebit?

Men moet wel volmaakt groen tegenover het onderwerp staan, als men geneigd is de eerste vraag bevestigend te beantwoorden. Algemeen bekend mag worden verondersteld, dat vrijwel elk gezicht een beetje scheef is. Dit is niet anders dan verwacht mag worden; tenzij men aannam dat de weeke deelen de als regel bestaande asymmetrie van den schedel zouden compenseeren. Bovendien kan ieder zich door eigen waarneming in het dagelijksch leven van het feit overtuigen. Hoe men dit precies doet, zou ik wel gaarne eens hooren uitleggen. Mij komt het voor dat dwaling, door gezichtsbedrog, lang niet altijd uitgesloten is. Ten bewijze hiervan vergelijkte men zonder eenig hulpmiddel de portretten van fig. 7 en 8. De eerste is een bekende afbeelding uit Angle, de tweede een onzer damesstudenten. Zonder hulpmiddel zullen, uit een oogpunt van symmetrie, de meeste beschouwers waarschijnlijk het laatste gezicht het meest geslaagd vinden. Daarna herhale men de vergelijking door een rooster van ruitjes op de afbeeldingen



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

te leggen. Hoe men dit legt is daarbij onverschillig; men kan trachten een verticale lijn midden over de neusrug te leggen of een horizontale door de pupillen of nog iets anders probeeren; kortom hierin schuilt geen methodische opzet, de ruitjes vormen alleen een hulpmiddel dat ieder mag gebruiken zooals hij wil. Hoe ook toegepast, men zal tot de ontdekking komen, dat fig. 7 het in symmetrie ver wint van fig. 8; vooral lette men op de partijen van den mond. Van de eerste, (en van nog een in zijn boek voorkomende figuur) zegt Angle: „It will be noted that the mouths are in perfect balance with the rest of their features, *making certain that their dentures must have been normal.*” Op het door mij gecursiveerde gedeelte van deze uitspraak komen we straks nog terug. Voorloopig volsta, dat een graad van symmetrie als deze „chef Ignacio” vertoont inderdaad uiterst zeldzaam is.

Onderzoeken wij nu de beeldhouwwerken, die als uitdrukking gelden van het ideaal der menschelijke schoonheid, b.v. de *Apollo*, waarvan Angle, naast een profielafbeelding, zegt: „The face is a study of symmetry and beauty of proportion...”, dan is deze symmetrie onvindbaar; speciaal in de buurt van den mond is zij ver te zoeken (fig. 9). Niet anders is dit echter met het gezicht van *Venus* (fig. 10) en evenmin met eenig ander der meest beroemde Grieksche figuren.¹⁾ En toch treft men onder de kunstwerken van later tijd wel symmetrische gezichten aan, in het bijzonder onder die uit de Renaissance. Misschien bevat de kunst dezer periode voor de orthodontie eene leering. Men meent, dat na een lang tijdperk van verval, als het ware een nieuwe kunst geboren wordt, welke sterk onder den invloed staat van de onder de Italianen levende mathematische geest. Men tracht een kunst, van portretkunst is hier natuurlijk sprake, te construeeren. Ter illustratie toon ik een der vele Madonna-figuren van Jacopo Bellini (fig. 11). Dit systeem van koppen teekenen vinden we misschien het meest volledig terug bij Dürer, van wien eveneens een paar

¹⁾ Een groot aantal reproducties, die bij de voordracht werden geprojecteerd, laten we hier weg uit zuinigheids overwegingen.

reproducties worden getoond. (fig. 12, 13 en 14). Laat mij hierbij opmerken, dat de verdeelende lijnen op deze gezichten niet later door deze of gene als contrôlemiddel willekeurig werden getrokken maar dat men in Dürers oorspronkelijke teekeningen de afdrukken der passerpunten vond en deze vereenigend tot een constructie kwam, welke de meester klaarblijkelijk heeft willen bezigen als basis voor zijn werk. Het zuiverst is dit streven volgehouden in de Madonna van fig. 12 (Augsburg), terwijl beschouwing van fig. 13, (een geconstrueerde kop uit 1520, London, Lippmann) doet neigen tot de veronderstelling, dat hier de kunstenaarsaad sterker bleek dan zijn voorop gezette these, welke neiging sterker wordt bij vergelijking van de naar de natuur geteekende kop van fig. 14, waaruit alle symmetrie weer is verdwenen, maar welke dan ook in ander opzicht in scherpe tegenstelling staat met de andere figuren. Zij geeft ons niet meer de voorstelling eener abstractie, voor welke ik op het oogenblik geen teekenender omschrijving weet dan het Amsterdamsche „dooie-vischjes-vreter”, maar geeft inderdaad weer het gezicht van een mensch. Hoe dit ook zij, niemand zal willen beweren, dat deze symmetrische figuren als gezichten schoon zijn, of om tot de kern der zaak te komen, dat volmaakte symmetrie een der kenteekenen is van ideale schoonheid. Volledigheidshalve eindelijk nog een paar reproducties van moderner werk, n.l. een paar kinderkopjes van den portretschilder Gabriëlse, die, schijnbaar zoo regelmatig, juist weer bij den mond de meest sprekende asymmetrieën toonen.¹⁾

Indien ik nu voor u aannemelijk heb gemaakt dat symmetrie in den menschelijken schedel reëel niet voorkomt, als doelmatigheidsideaal geen bestaansgrond heeft, en als schoonheidsideaal niet wordt gevonden maar bovendien verwerpelijk is, dan blijft er ten slotte slechts de nog niet gestelde vraag of de virtueele voorstelling eener symmetrie niet dienstig zou kunnen zijn louter als hulpmiddel ter beoordeeling van voor-

¹⁾ Een serie reproducties wordt hier weer weggelaten.



Fig. 11

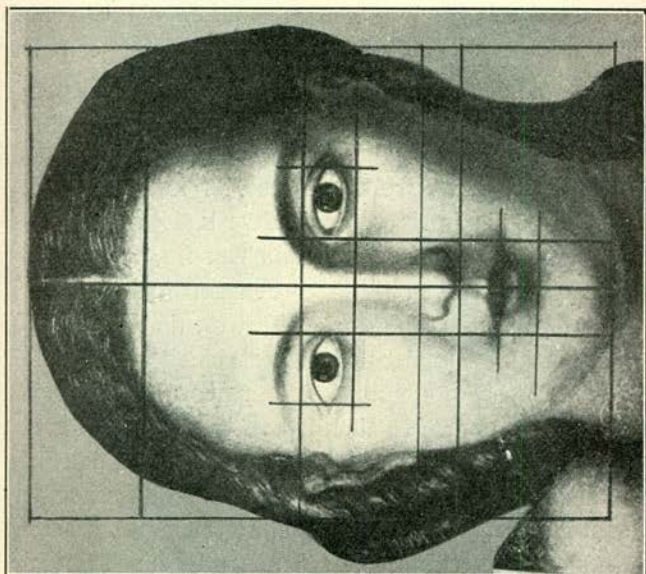
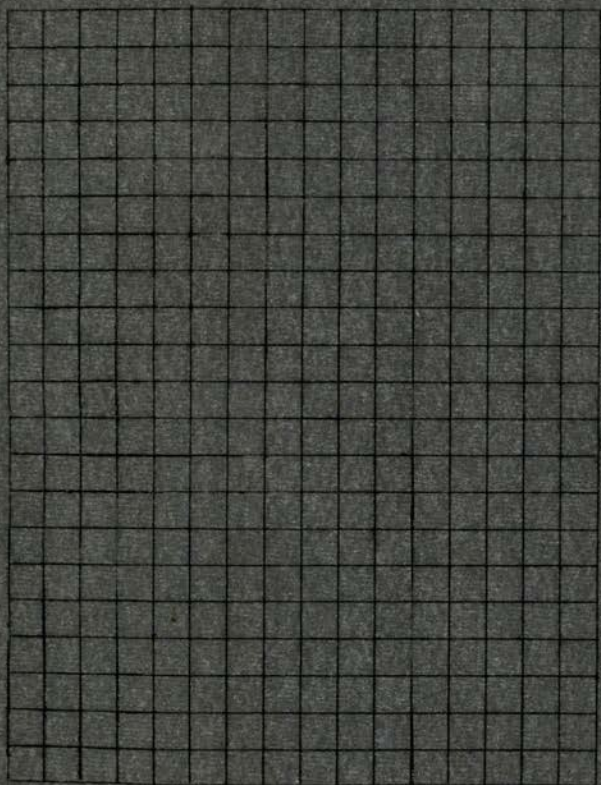


Fig. 12



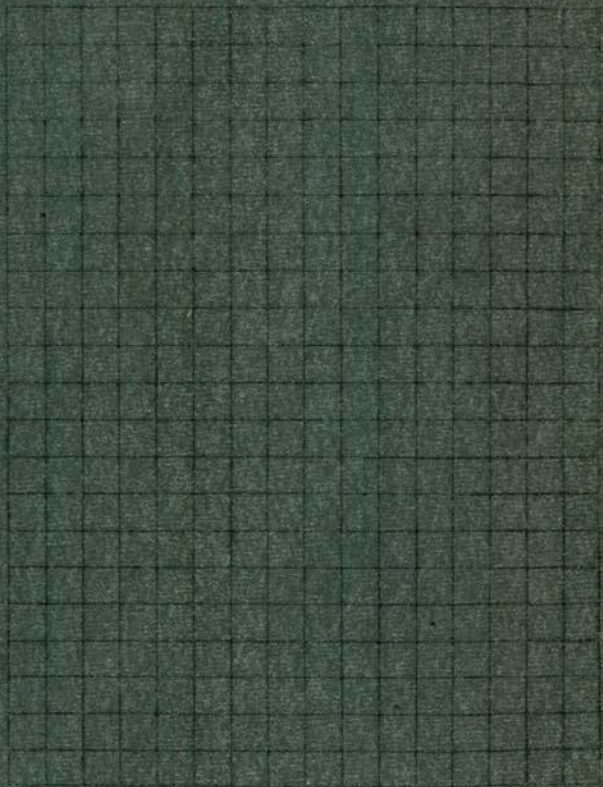




Fig. 14

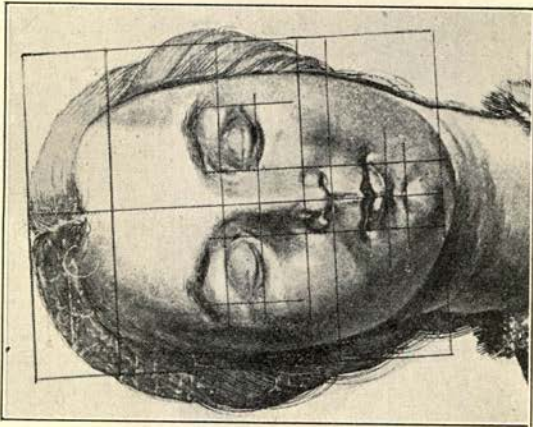


Fig. 13



Fig. 16



Fig. 15

namelijk de frontale relatie tusschen gebit en schedel. Deze vraag brengt ons echter terug naar een der punten van uitgang. Immers een dergelijke voorstelling sluit in zich een mathematisch symmetrie-vlak, dat o. i. niet construeabel is. Veeleer zouden de relaties gebit-aangezichtschedel, gebit-hersenschedel, en aangezicht-hersenschedel beoordeeld kunnen worden naar het verschil in stand tusschen de bij ieder van deze drie behoorende homoloog-vlakken.

Vrij zekere perspectief van wat een onderzoek in deze richting zou kunnen brengen geeft een toepassing van de straks geschetste methode van Falck op schedels. Wenscht men meer in het bijzonder zich op de hoogte te stellen van de relatie gebit-gezicht bij levende individuen dan kan echter van niet meer dan aanwijzingen worden gesproken. Uit een aantal door mijne assistente en mij verrichte metingen bij studenten met intacte regelmatige gebitten, die zoo vriendelijk waren hun hoofd hiertoe te leenen, wil ik gaarne u enkele resultaten toonen. Men vergelijke dan met hulp van het rooster de frontale opname van het gezicht en de projectie-teekening der kenpunten. In fig. 17 vindt men P. S. Tracht men een lijn verticaal als homologen-as te stellen dan lukt dit b.v. voor de neus en mond-partij maar zijn de oog-partijen en een lijn door de oorpunten hopeloos „scheef”, terwijl een horizontale door de pupillen getrokken omgekeerd de mond scheef doet schijnen. Een horizontale lijn door de oorpunten maakt, dat een lijn door de orbitalen rechts hooger ligt dan links. Natuurlijk zijn deze dingen aan het levend individu beter waar te nemen dan aan de foto, waarop zij niettemin zijn terug te vinden. Neemt men hiernaast nu de projectie in fig. 18, (met als basis-driehoek *pod*, *pos*, *ord*), dan lijkt het rechter orbitale ook hier hooger te liggen dan het linker en ligt het eerste bovendien verder naar voren dan het tweede. De rechter molaar ligt voorts eveneens hooger en verder naar voren dan de linker. Rechter en linker orbitale liggen echter in een vlak evenwijdig aan het porionvlak. Incisivale en gnathion liggen bijna in een de biporiaal lijn loodrecht halveerend vlak. In het algemeen kan

worden gezegd, dat uitwendige gezichtsvorm en projectie vrij goed overeenkomen.

Een volgende foto (fig. 19) toont mejuffrouw C. S. Na analyse van het gezicht vergelijkte men weer de projectie in fig. 20. Ook nu ligt *ord* hooger en verder naar voren dan *ors*, maar van de molaren ligt thans omgekeerd de linker hooger en verder naar voren dan de rechter. Waar op de foto het tragion niet te bepalen is, constateeren we dus slechts, dat er volgens de projectie der meetpunten hier frontale helling van orbitaal- en molaar-lijn niet corresponderen.

In de derde plaats in fig. 21 een frontale opname van O. H., welke bij toepassing van het rooster een de symmetrie vrij dicht naderend gezicht blijkt te bezitten. Deze symmetrie vinden wij terug in de projectie (fig. 22). In de sagittale projectie geven dan ook de orbitalen en de molaren vrijwel dubbel-punten. Kortom zoowel de uitwendige gelaatsvorm als de op de meetpunten gebouwde constructie naderen de ideale symmetrie dichter, dan de vorige gevallen. Met ootmoed moet ik bekennen, dat in dit pracht-geval, met een gebit waarin de elementen keurig in de rij aaneen sluiten, het ontbreken van een onder-bicuspidaat bijna mijn aandacht was ontsnapt.

Zou dit komen omdat dit regelmatig gezicht op een intact gebit „behoort” gebouwd te zijn? Ik onthoud mij van elke conclusie maar beveel mij gaarne aan voor een oplossing van het raadsel door sommige dento-faciaal orthopaedisten die het gezicht schijnen te zien als ein Etwas um das Gebisz herum.

Als laatsten in deze serie vindt men in fig. 23 en 24, de projectiefiguren der schedels van een stel identieke tweelingen. De gebroeders Jan en Marius B. lijken uiterlijk zooveel op elkaar, dat het zoowel de assistenten als mij moeite heeft gekost ze na maanden met zekerheid te identificeren. Hoezeer de gebitten op elkaar lijken, toonen de foto's (fig. 25 en 26). Beschouwt men echter de projecties nauwkeurig dan blijken, hoewel de orbitaallijnen ten opzichte van de biporiaallijn in denzelfden zin afwijken, de molaarlijnen dit in tegengestelden zin te doen, wat de frontale projectie betreft maar toch ook

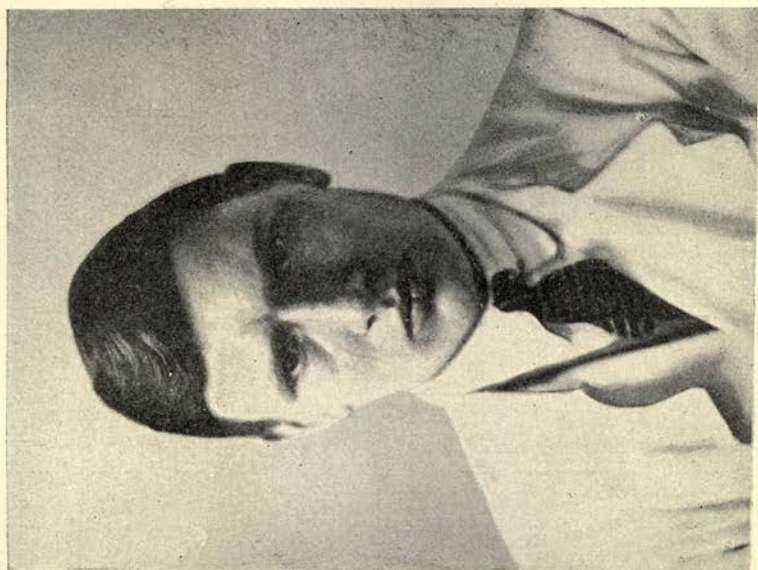


Fig. 21

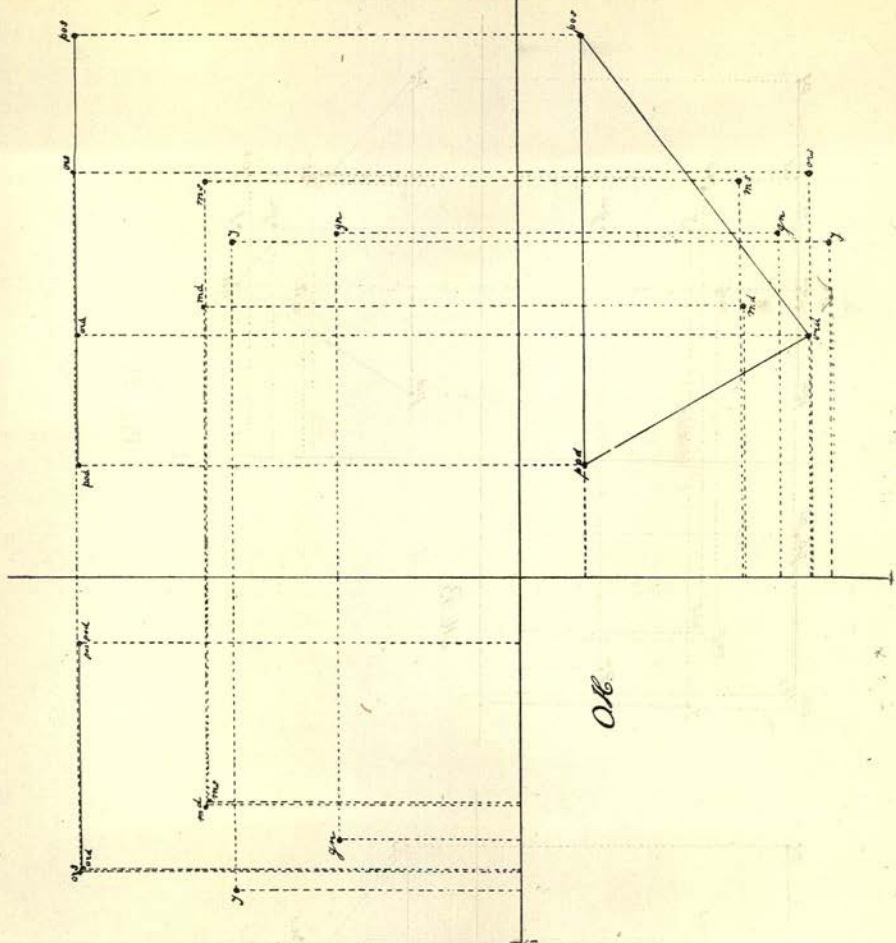


Fig. 22

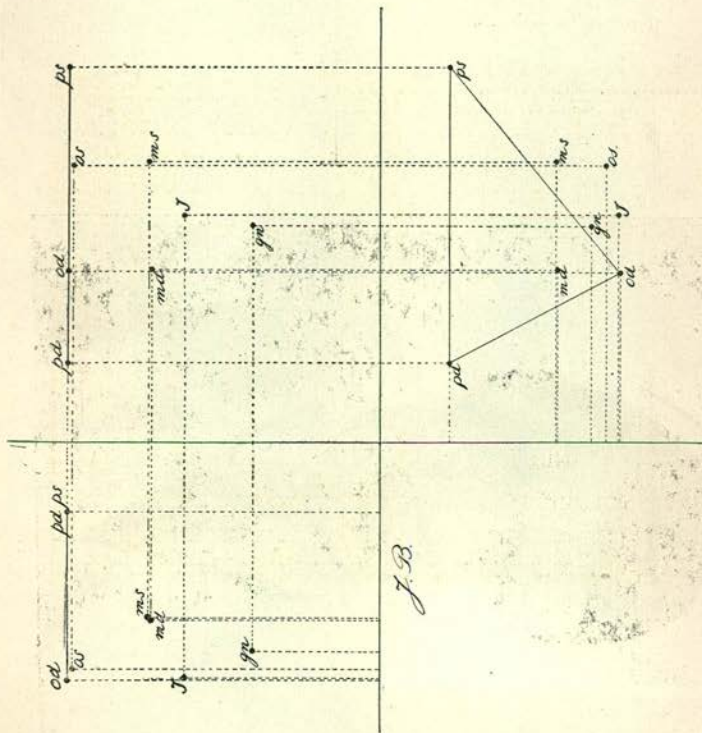


Fig. 23

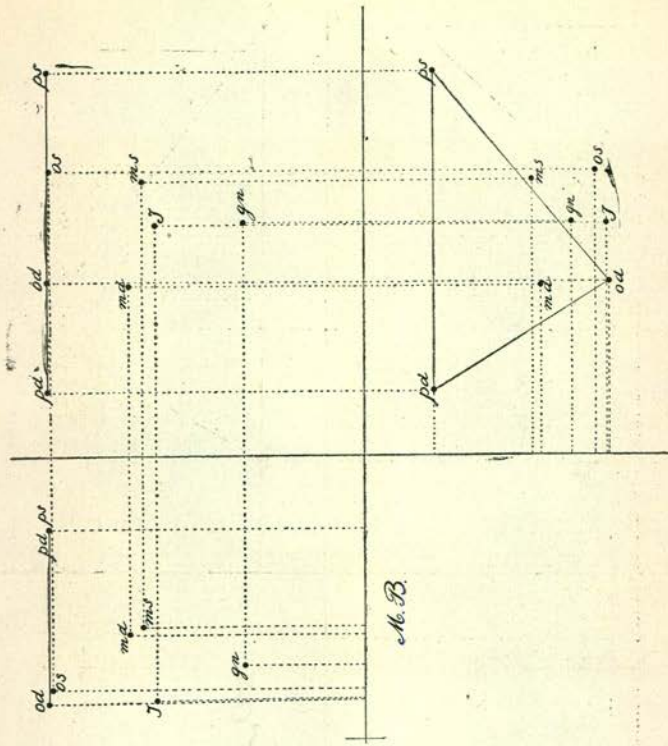


Fig. 24

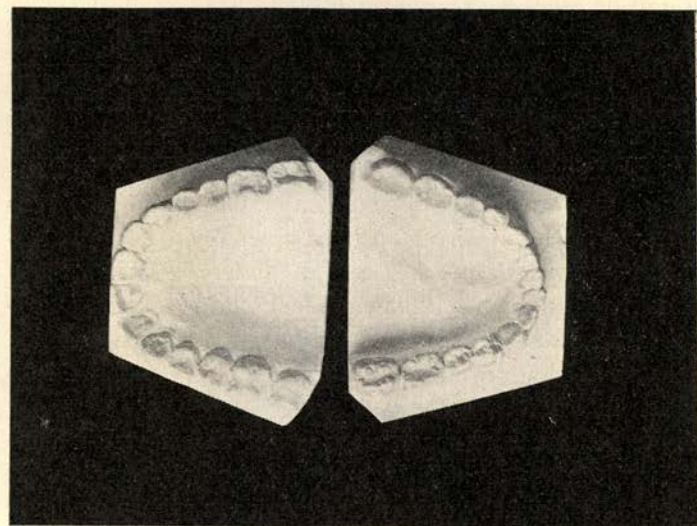


Fig. 25

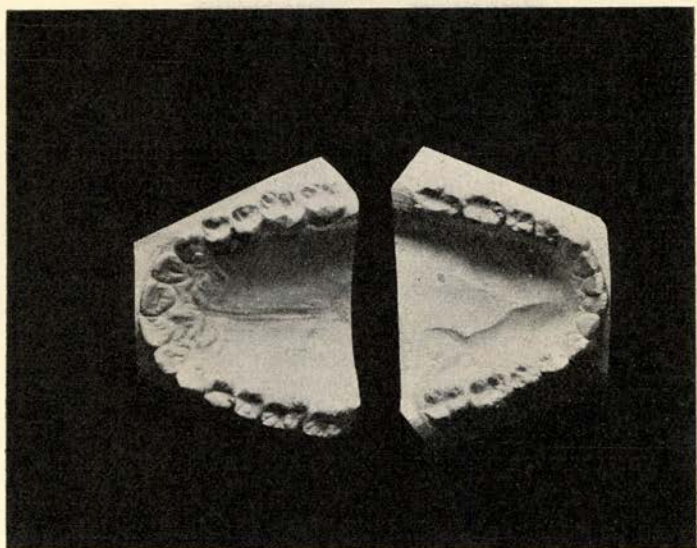


Fig. 26

blijkens het horizontale aanzicht een alles behalve identieke positie in te nemen.

Ten slotte vestig ik uwe opmerkzaamheid op de ligging van *I* ten opzichte van *ord—ors* in sagittale en in horizontale projectie. U blijkt dan dat bij de schedels (fig. 5 en 6) *I* enkele m.M. voor dezen lijn wordt gevonden terwijl bij de groote meerderheid der aan levenden verrichte metingen *I* achter *ord, ors* werd geprojecteerd. Waar het bepalen van *I* aan den schedel of bij het levend individu geenerlei verschil maakt is in de relatie *I: ord—ors* het eerste constant en moet derhalve deze schijnbare ongerijmdheid worden verklaard door een onjuiste bepaling der orbitaal-punten, bij de levenden, met de direct daaruit volgende sagittale verplaatsing, en in verticalen zin gecombineerd met een fout in de tragion bepaling, in een kanteling van den basisdriehoek. Natuurlijk gaf dit aanleiding tot het herhalen der metingen en wel in dezen zin, dat ik persoonlijk hetzelfde individu herhaaldelijk mat en in tekening bracht, waarbij tusschen twee metingen enkele dagen verliepen en de tweede werd verricht zonder direct de opgenomen maten aan die van de eerste keer te toetsen. Daarnaast echter maten een assistente en ik onafhankelijk van elkaar hetzelfde hoofd. Als nu de methode betrouwbaar was, en wij accuraat werkten, moesten vanzelfsprekend de verkregen teekeningen gelijk zijn. Dit nu is nagenoeg nooit het geval. Deze methode eischt geen instrumentarium waardoor fouten kunnen binnensluipen; de met een passer opgenomen maten brengt men zonder cijfers af te lezen direct op het papier over. Een vrij gecompliceerd lichaam, b.v. het een of andere kristal, of een onderdeel van een apparaat, kan zonder fout in tekening worden gebracht. Maar bij de projecties der meet-punten aan den schedel van het levend individu moet met de mogelijkheid op fouten van ± 1 m.M. worden gerekend.

Van het trekken van bepaalde conclusies uit het bovenstaande zal ik mij onthouden. Dit is te meer wenschelijk zoolang ik niet meer materiaal heb verwerkt. Dus ook een scherp omlijnde negatieve conclusie, waarvoor uit haren aard veel minder ge-

gevens noodig zijn dan voor een positieve gevolgtrekking, blijve achterwege. Wat ik vond en niet vond stemt echter dan ook tot eenige voorzichtigheid, die mij belet te gelooven in de exacte resultaten, die anderen zeggen verkregen te hebben en op grond waarvan zij zelfs reeds wetmatigheden vaststelden. Alles samenvattende komt het mij voor, dat voor wetenschappelijk onderzoek in het bijzonder aan schedelmateriaal een groot veld braak ligt, dat voor de orthodontie zeer nuttig in exploitatie zal kunnen worden gebracht. Daarentegen lijkt mij, dat de tot op heden ontworpen methodes tot het vaststellen van de relatie gebit-schedel door den practicus slechts met de uiterste reserve kunnen worden aanvaard. Voor den docent echter, die in zijn systematiek, afgezien er van of hun bestaan in concreto bewijsbaar is, ook de theoretisch denkbare gevallen kan en moet opnemen, hebben zelfs de onvoldragen problemen der gebitsoriëntatie stellig hooge waarde.
