

Fig. 1.

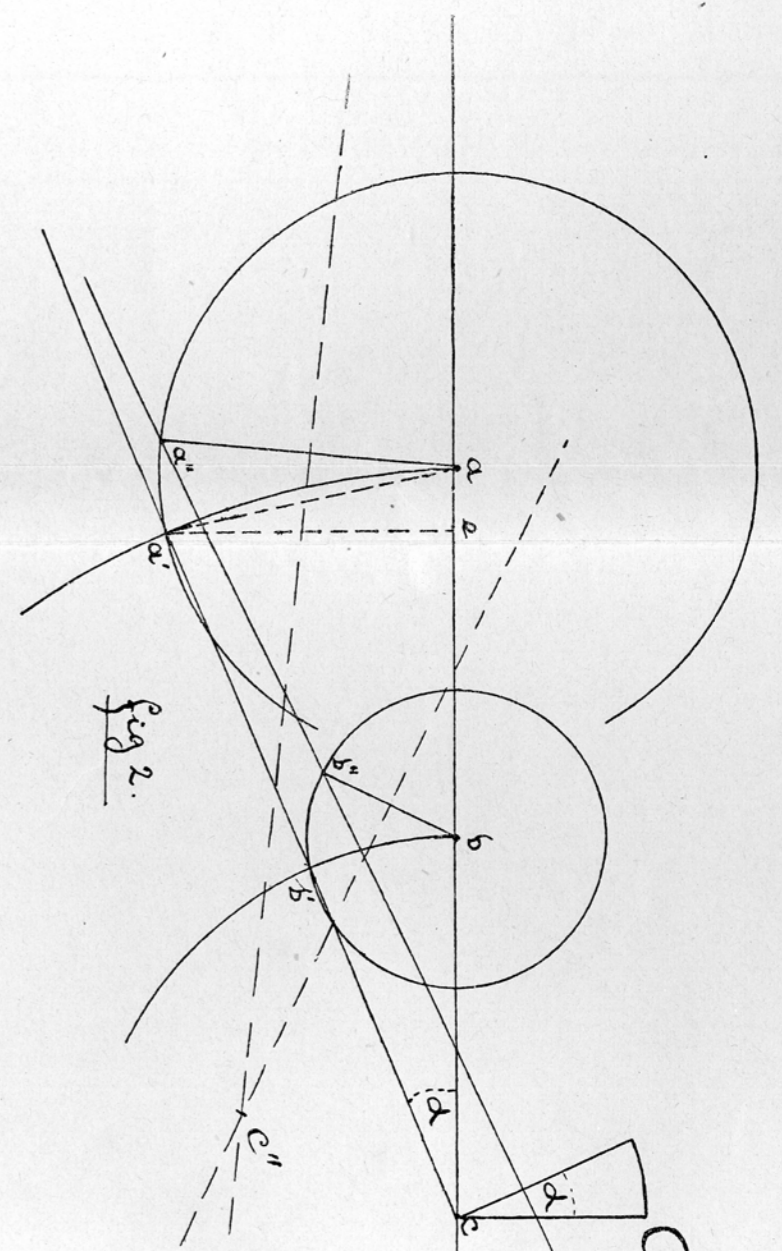


Fig. 2.

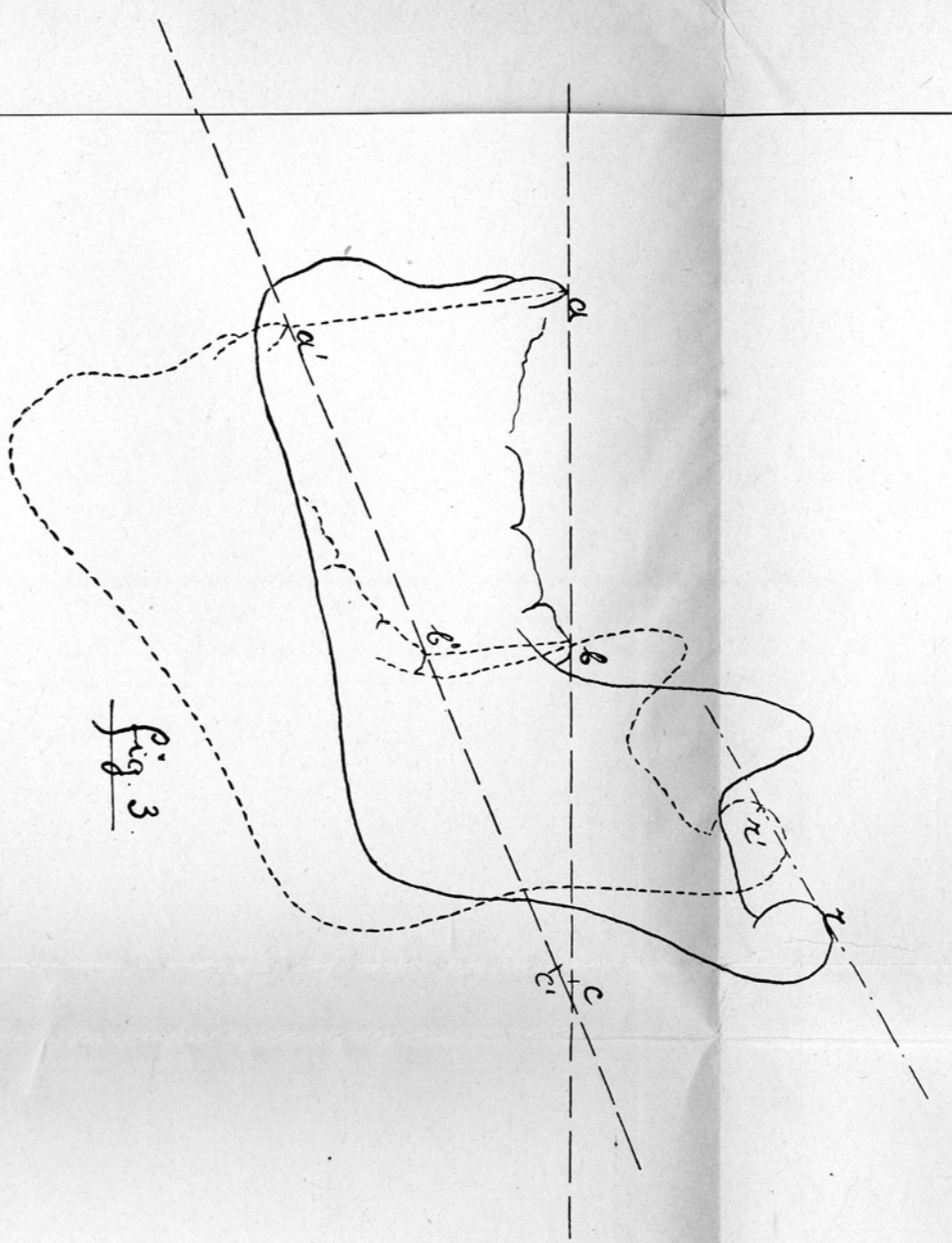


Fig. 3.

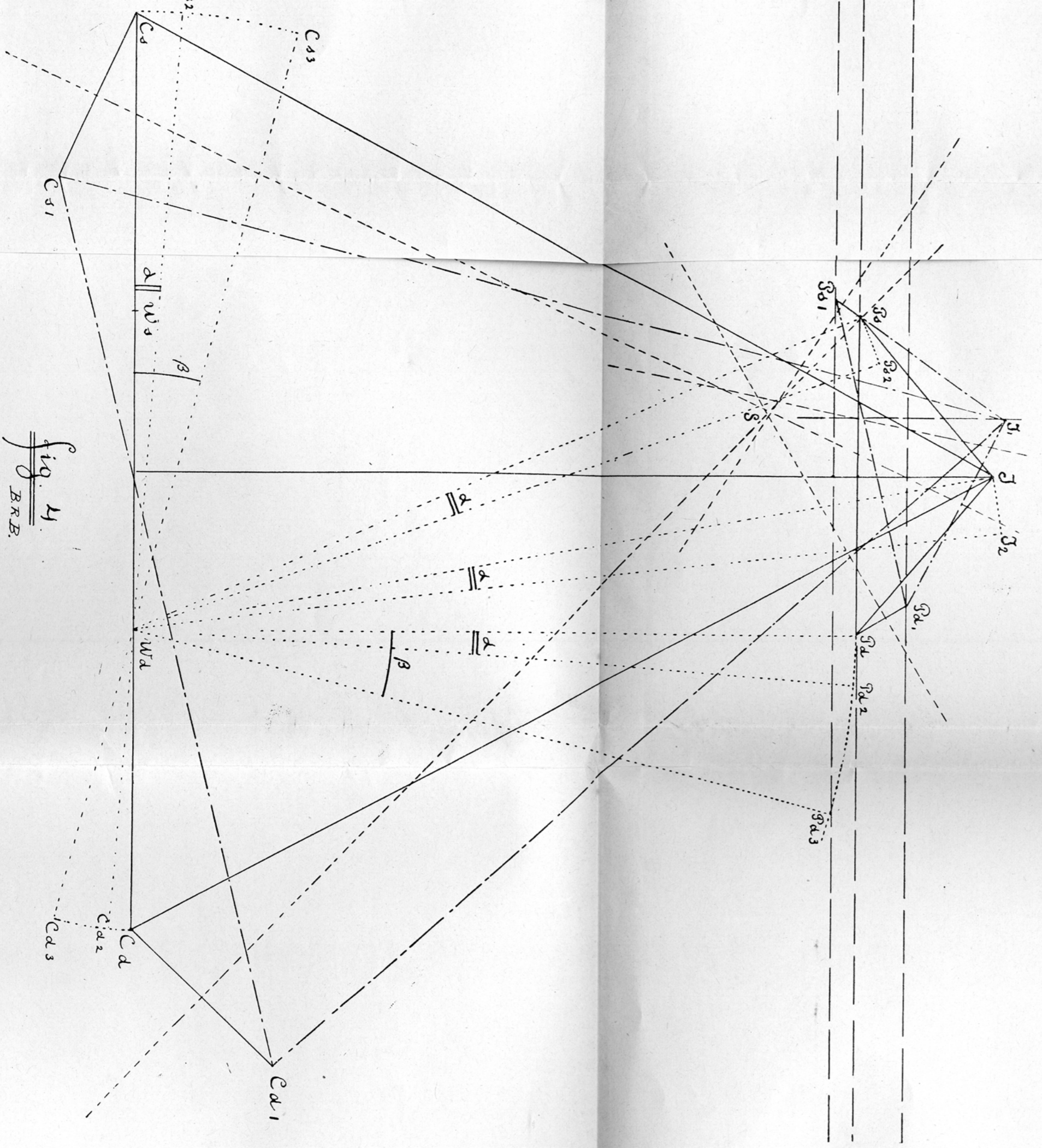


Fig. 4.  
BRB

## Frank of Gysi?

---

't Is niet mijn doel hier volledig een soort van articulatie-antithese te behandelen. Eenmaal begonnen echter met eene opmerking te maken over Frank's kritiek op Gysi, zij het me geoorloofd de beschouwingen van den eerste, speciaal voor zoover zij betrekking hebben op „de rotatie-assen der onderkaak”, van wat dichterbij te bezien. Het positieve deel van zijn werk in dezen zullen we dan niet vergeten.

Wij hebben dan, dunkt me, te beginnen met het artikel van Frank over het onderwerp in kwestie<sup>1)</sup> en met zijne voordracht: „Critische beschouwing over „Beitrag zum Artikulationsproblem” van Alfred Gysi.”<sup>2)</sup>

Gemakshalve houden we ons aan de gebruikelijke indeeling en zien dan, dat Frank ten slotte tegen Gysi's methode de volgende bezwaren heeft:

a. met betrekking tot de registratie van de condylus baan:

- 1°. de geregistreeerde punten zijn inconstant.
- 2°. waar Gysi geen rotatieas voor de onderkaak bepaalt, zou ter bepaling van de orthale beweging een derde punt van de onderkaak geregistreeerd moeten worden.
- 3°. De geregistreeerde baan is onbetrouwbaar, omdat

---

<sup>1)</sup> T. v. T. 1908, n°. 6.

<sup>2)</sup> id. 1909 n°. 4.

een zuiver uitgevoerde orthale beweging door niets gewaarborgd is.

- 4°. De baan is te klein om belangrijke fouten in de bepaling van het centrum der beweging te voorkomen.

Het eerste bezwaar is zeer zeker niet te loochenen en het is dan ook voor meerderen het bezwaar tegen Gysi's methode. Of het echter zóó zwaar weegt als men het wel eens laat voorkomen meen ik te mogen betwijfelen op grond eener contrôle constructie. Om deze constructie te verklaren dien ik eerst echter het tweede en derde der hierboven genoemde bezwaren te bespreken. Eerst dan het derde: „een zuiver orthale beweging” is door niets gewaarborgd.” Toch wel, meen ik. Gysi laat, stel ik me voor, een patiënt herhaaldelijk den mond openen en sluiten, evenals velen onzer doen als we voor eene prothese met wasplaten de beet bepalen. Uit het herhaaldelijk op dezelfde plaats samen-treffen concludeert men dan ten slotte, dat „de beet goed is.” Welnu als Gysi telkens en telkens weer bij een patiënt dezelfde kromme geregistreerd krijgt, mag hij met evenveel recht aannemen, dat deze kromme hoort bij die bepaalde beweging.

Met evenveel recht óók, mag hij dit als Frank, die bij zijne as-bepaling toch ook veronderstelt, dat zijne patiënt een zuiver orthale beweging maakt, terwijl hij de afstanden meet welke incisivi en molares zich verplaatsen. (T. v. T. 1908, p. 573 en 576). Of, als F. eene beter contrôle-middel heeft, dan kunnen ook wij bij de Gysi-methode dankbaar gebruik daarvan maken.

Er is echter meer: tevens vindt Gysi, dat de condylus-baan behoorende bij de orthale beweging, bij openen en sluiten dus, gelijk is aan de condylus-baan bij voorbeet, de propaline beweging. Men wete verder, dat volgens Gysi de propaline beweging mede bepaald wordt door de „Schneidezahnbahnwinkel”, d. i. het verschil in richting van de baan welke de beneden incisivi, bij het in voorbeet brengen,

volgen, met het horizontale vlak. Als gemiddelde meent hij  $60^\circ$  te mogen aannemen. De gemiddelde hellingshoek van den condylusbaan is, volgens hem,  $33^\circ$ .

Nu ben ik me zeer wel bewust, dat ik werk met gegevens, welke ik voorloopig nog niet als absoluut vaststaande mag aannemen. Laten wij ze niettemin gebruiken in de constructie van fig. 1. Deze werd oorspronkelijk gemaakt op vier maal de ware grootte om aldus de teekenfouten te kunnen verkleinen in beteekenis. Aangegeven zijn de beide gemiddelde hellingen  $60^\circ$  en  $33^\circ$ , en verder de punten  $b$ ,  $c$ ,  $d$  en  $e$ , elk 2 c.M. van het inderdaad te registreeren punt  $a$  verwijderd. Laat men nu de kaak eene voorbeet-beweging uitvoeren, (welke we door de hulp-driehoek  $a s h$  kunnen construeeren) en bepalen we vervolgens met den passer de punten  $b'$ ,  $c'$ ,  $d'$  en  $e'$ , dan kunnen we dus de vier foutieve banen ook op de figuur aangeven. Nu wil het me voorkomen, dat de gemaakte fouten zoowel in lengte als in richting, reeds vrij klein zijn. Nemen we nu bovendien nog in aanmerking, dat eene fout van twee c.M., bij het bepalen der condylus toch wel wat héél groot genoemd mag worden, dan zal men, dunkt me, met mij eens zijn, dat de *werkfouten*, welke ook de handigste onder ons maakt, door het beperkte ook van zijn kunnen, vrij zeker grooter zijn, dan die welke hier door ons instrument ontstaan. Derhalve leggen zij betrekkelijk geen gewicht meer in de schaal.

In bovenstaande werden reeds punt 2 en 3 opgenomen en dus komen we tot punt 4: „De baan is te klein om belangrijke fouten in de bepaling van het centrum te voorkomen.”

Zooals bekend kan zijn, acht G y s i het bepalen van het centrum der orthale beweging overbodig, alhoewel hij op pagina 39 zijner brochure wel terloops (m.i. trouwens foutief) de buurt, waarin het moet liggen, aangeeft.

Met het centrum der orthale beweging houdt G y s i zich niet bezig, omdat hem de geheele orthale beweging *als zoodanig* niet interesseert. Bij de zuiver orthale beweging

zijn immers de tandrijen niet in contact, derhalve kan die beweging op het vermalen der spijzen geen invloed uitoefenen. En aangezien we een „kunstmatige molen” willen bouwen, kan de orthale beweging verder buiten beschouwing blijven. Zóó is, als ik het wel begrijp, zijne volkomen gerechvaardigde gedachtengang.

In 't kort dus: de orthale beweging schakelen we uit, derhalve interesseert ons thans het centrum dier beweging niet en vervalt bezwaar 4.

Ik weet niet, of bovenstaande den heer Frank zal overtuigen; in elk geval tot op heden meende hij dat het bepalen van het orthale centrum wenschelijk was en waagde het eerste deel zijner straks genoemde voordracht dan ook eene poging daartoe. Op pag. 573 e.v. lezen we:

„Om tot de bepaling van 't draaipunt te geraken, mat ik de verplaatsing van twee punten der onderkaak bij 't openen van den mond en wel van een der raakpunten van onderste en bovenste groote incisivi en van dat der disto-masticale uiteinden der derde molaren, alsmede de verplaatsing naar achteren van het raakpunt der onderste incisivi, ten opzichte van dat der bovenste. Bij tal van metingen bleek me, bij gebitten, waar de 3<sup>de</sup> molaren aanwezig waren, dat bij meer of minder ver geopenden mond de afstand der raakpunten der incisivi *telkens* <sup>1)</sup> tweemaal zoo groot was als de afstand tusschen de genoemde raakpunten der 3<sup>de</sup> molaren.”

„Leggen we nu de projectie der onderkaak voor ons en bedenken we, dat deze zóó moet draaien om een bepaald punt, dat 't bedoelde incisivuspunt telkens een tweemaal grooteren weg aflegt dan 't bedoelde 3<sup>de</sup> molaarpunt, dan laat zich reeds aanstonds voelen (of anders mathematisch bewijzen) dat deze

1) Cursiveering van mij. B.

punten zich bewegen langs twee concentrische cirkels, waarvan de eerste een straal heeft, juist tweemaal zoo groot als de laatste. De afstand tusschen de beide punten is dus juist de straal van den kleinsten cirkel, zoodat op een projectie van de onderkaak 't gezamenlijk middelpunt der beide cirkels (d. i. het centrum van de orthale draaibeweging) gelegen is op de lijn, die 't raakpunt der incisivi met dat van de distomasticalen uiteinden der derde molaren verbindt, even ver achter dit laatste punt, als 't eerste er vóór gelegen is."

Naar ik vrees, is op dit betoog nogal wat af te dingen.

In de eerste plaats maak ik er volledigheidshalve den lezer op opmerksaam, dat we iets verder in de voordracht kunnen lezen:

„Het door mij aangegeven centrum voor de orthale beweging is ook slechts 't gemiddelde van een reeks van waarnemingen. In lang niet iedere kaak ligt, bij 't openen van den mond, de onderste incisivus een tweemaal grooteren weg af dan de 3<sup>de</sup> molaar, omdat de 3<sup>de</sup> molaar niet altijd juist in 't midden ligt tusschen incisivus en orthaal rotatie centrum."

Het is m. i. duidelijk, dat de heer F r a n k hier bij zijn „omdat" gebruik maakt van hetgeen hij wilde bewijzen, n. l. dat het rotatie-centrum ligt in den verticaal, uit het achterste punt van den condylus op het *AB*-vlak. Wat natuurlijk niet geoorloofd is.

Verder zie ik in deze bewering een tegenspraak met het meegedeelde op pag. 575, waarin de heer F r a n k zegt, dat hem „bij *tal*<sup>1)</sup> van metingen (bleek), dat . . . de afstand der raakpunten der incisivi *telkens*<sup>1)</sup> tweemaal zoo groot was als de afstand tusschen de genoemde raakpunten der 3<sup>de</sup> molaren."

Dit, zooals gezegd, volledigheidshalve, maar niettemin,

1) Cursiveering van mij. B.

een contradictie bevattende, die misschien meerderen met mij nieuwsgierig maakt naar de statistische gegevens, waarover Frank in dezen beschikt.

Overigens aangenomen, dat de metingen in kwestie correct zijn, kan het betoog in zijn geheel slechts juist zijn, als de volgende stellingen, welke er stuk voor stuk in zijn vervat, onaanvechtbaar blijken.

A. Bij de zgn. orthale bewegingen geschiedt deze beweging om een bepaalde as.

B. (zie fig. 2)  $ab = bc$ ;  $aa' = 2 \times bb'$ ,  $a$  en  $b$  draaien om een gemeenschappelijk centrum,  $a$  verplaatst zich over tweemaal grooter afstand dan  $b$ . Stelling: Hun gemeenschappelijk centrum moet dan in  $c$  gelegen zijn als n.l. hun onderlinge afstand gelijk blijft en zij denzelfden kant uitgaan.

Om met dit laatste te beginnen: de waarheid hiervan, zegt de heer F., laat zich al aanstonds voelen, of anders mathematisch bewijzen.

Me dunkt, dat het gevoel hem hierin heeft bedrogen, en dat het bewijs bezwaarlijk geleverd zou kunnen worden. Een blik op de figuur doet zien, dat de punten  $a''$  en  $b''$  geheel aan de gestelde voorwaarden voldoen, terwijl toch hun gemeenschappelijk centrum in  $c''$  te vinden is.

De oplossing ligt voor de hand. Verwaarloosd werd bij de gegevens de aanvankelijk wel vermelde verplaatsing der beneden incisivi naar achteren; bij rotatie om  $c$  dus de afstand  $a e$ ;  $a'$  en  $b'$  draaien wel om  $c$ .

Zullen nu twee punten van één lijn  $a$  en  $b$ , zich verplaatse over afstanden, welke zich verhouden als 2 : 1, wintelen om  $c$ , dan moet bovendien  $a e$  evenredig toenemen met den sinus van hoek  $a$ .

Laat me hier nog even een enkele opmerking inlasschen over de verplaatsing van den condylus naar voren. Deze zou, volgens den Heer Frank bij wijd geopenden mond *ongeveer* evenveel bedragen, als de ver-

schuiving der incisivi naar achteren. Dit kan, dunkt me, gepreciseerd worden door mee te deelen, dat de verschuiving van den condylus naar voren *precies* gelijk zal zijn aan de verplaatsing van de incisivi naar achteren, als  $c c : c a = \operatorname{tg} \frac{1}{2} \alpha : 1$  of wel de resp. stralen  $r$  en  $R$  noemende, als  $\frac{r}{R} = \operatorname{tg} \frac{1}{2} \alpha$ . Waar nu (bij een bepaalde kaak) maar één waarde voor  $\frac{r}{R}$  mogelijk is, blijkt dus dat ook slechts bij één waarde voor  $\operatorname{tg} \frac{1}{2} \alpha$  (of voor  $\alpha$ ), dus in één bepaalden stand de verschuivingen in kwestie aan elkaar gelijk *kunnen* zijn.

Resumeerende blijft dus de heer Frank, willen we zijne stelling als juist aannemen ons cijfers schuldig, welke bewijzen, dat inderdaad bij het openen van den mond de punten in kwestie zich verplaatsen over afstanden welke zich verhouden als 2 tot 1, èn dat de verplaatsing van het raakpunt der incisivi naar achteren in de verschillende gevallen evenredig is aan den sinus v.d. openingshoek, terwijl over de verplaatsing van den condylus naar voren nieuwe metingen misschien noodig zullen zijn.

Uit een en ander dunkt me te mogen concludereen, dat de fundamenteering in zijn geheel inderdaad te lichtvaardig is gekozen. Op dergelijke wijze is vrij licht een theorie in elkaar te zetten.

Men kan, geleid door een denkbeeld, dat in een helder oogenblik ons invalt, b.v. een sagitale projectie van een onderkaak ook aldus de orthale beweging laten verrichten: (zie fig. 3). Laat  $r$  langs het gemiddelde hellingsvlak van den condylusbaan een weg afleggen van  $1\frac{1}{2}$  c.M., dus tot  $r'$ , dan zal bij de orthale beweging de mond wijd geopend moeten zijn, overeenkomende met een afstand tusschen de incisivi van  $\pm 4$  c.M. Waar dus  $r' a' = r a$  en  $a a' = 4$  c.M., gegeven zijn, is  $a'$  bepaald en kunnen we verder een projectie van den nieuwen stand der onderkaak construeeren. De teekening doet dan zien, dat ook thans  $a a'$  vrijwel tweemaal zoo groot is als  $b b'$ . Verder was  $a b = b c$  en we zien  $c'$  vallen in de



buurt alweer van  $c$ , terwijl evenwel de kaak roteerde *om zich het verplaatsende punt  $r$* .

Naar aanleiding van het bovenstaande, meen ik dus te mogen constateeren:

Als het waar is, dat „wetenschappelijk vorschon slechts is het verplaatsen van vraagteekens,” dan zijn we op het oogenblik, wat de bepaling van het „orthale centrum” aangaat, nog even ver als vóór de voordracht van den heer Frank. Het vraagteeken in dezen staat nog steeds ergens in de buurt  $c$ .

Over punt  $A$  ten slotte nog dit: zou het ook kunnen zijn, dat inderdaad, (mijn pseudo-theorie er overigens buiten gelaten), wij, in plaats van met een vast centrum, hier te doen hebben met krommen met een tijdens de beweging zich verplaatsend middelpunt? 'k Vrees, dat we aan dan gewone plani- en trigonometrie niet genoeg hebben.

#### DE ECTALE EN ENTALE BEWEGING.

Om niet te uitvoerig te worden zal ik mij tot de hoofdzaken beperken. Men houde echter steeds in het oog, dat Gysi slechts de bewegingen wil reproduceeren in de *drie* ruimterichtingen, m. a. w. dat Gysi met *projecties* van de eigenlijke bewegingen werkt, al moet toegegeven worden, dat hij dit niet overal even duidelijk doet uitkomen.

Op ééne vergissing van Frank waar hij de ectale- en entale bewegingen bespreekt,<sup>1)</sup> zooals Gysi deze registreert, heb ik reeds attent gemaakt. Bij het nagaan van de eigenlijke kritiek (T. v. T. 1909, blz. 412 e. v.) blijkt, dat deze vergissing verder ging dan zulks oorspronkelijk leek. Op blz. 415 lezen we:

„Gysi heeft verzuimd te bedenken, dat hij bij de registratie op de onderkaakschablone het *spiegelbeeld* verkrijgt van de baan, die de snijtanden in werkelijkheid afleggen. En dit is van bijzonder

<sup>1)</sup> De rotatieassen der onderkaak.

groot gewicht. 't Is 't logische gevolg van de wijze van registreeren: een stilstaande stift en een bewegend registreervlak.

In fig. 11 en 12 is dan ook de opening van de  $\surd$ -curve naar de keelholte gericht, terwijl dit in werkelijkheid juist andersom is, zooals te zien is in fig. 15 en 16 . . . ."

Aangezien nu, bij 't spiegelbeeld zich ook de richting van de kromte-stralen moet keeren, en niettemin in fig. 11 en 12 en fig. 15 en 16, deze in dezelfde richting loopen, volgt hieruit, zegt Frank, dat één van de beide stellen fout moet zijn, in dezen fig. 11 en 12. De verklaring van deze fout zou liggen in de verregaande onduidelijkheid, waarmee de baan wordt geregistreerd, zoodat „Gysi zelf een verkeerde kromming in de beenen van die baan heeft gezien." Eindelijk heeft Frank opgemerkt, dat bij b.v. rechter laterale occlusie  $P_2$  i. s. zich ongeveer 6 m.M. naar voren verplaatst,  $P_2$  i. d. 3 m.M. naar achteren en 't raakpunt der centrale incisivi  $\pm$  7 m.M. naar recht.

Toetst men nu de figuren van Gysi aan deze gegevens, dan zijn ze samen niet in overeenstemming te brengen.

Hierin vindt Frank nog een grondslag voor het vonnis tegen Gysi.

Mogen we Frank gelooven, dan hebben we hier dus te doen met een complex van vergissingen aan den kant van Gysi. 't Heeft echter in mijne oogen den schijn alsof dit complex zich wel op laat lossen tot één enkele fout van Frank. Laat deze n.l. eens de onderhavige methode zóó wijzigen, dat inderdaad de stift aan de onderkaak is bevestigd en het registratievlak samen valt met de horizontaal afgesneden bovenkaaks-wasplaat; dan zal hem blijken, dat hij *niet* het *spiegelbeeld* krijgt van de baan, die ontstaat met de stift boven en het vlak beneden, maar dat beide figuren, zoodanig op één vlak geprojecteerd, dat de krommingscentra samenvallen, slechts twee krommen geven met in lengte en richting gelijkblijvende straal, welke

elkaar snijden in het voorste punt van den Bonwill driehoek; m. a. w. waar op het registreervlak aan de onderkaak de fig. 11 en 12 ontstaan, die wèl goed zijn, zien we op het bovenkaaksregistreervlak zich fig. 15 en 16 vormen, die óók goed zijn.

Alléén het per abuis geboren „spiegelbeeld”, dat Frank een rol liet spelen, is oorzaak dat zijn betoog verder alle kracht mist.

Hiermede nu meen ik het (sub 3°) genoemde hoofdbezwaar voldoende te hebben weerlegd en mij resten dus nog de volgende minder belangrijke:

- 1°. Het registreervlak (afgesneden onderkaaksschlablone) helt tijdens het uitvoeren der laterale bewegingen. Gysi's registratie is dus niet een op het horizontale vlak.
- 2°. Ook hier is de geregistreeerde baan te klein om belangrijke fouten in de bepaling van het centrum te voorkomen.
- 3°. (werd behandeld.)
- 4°. De bepaling van de centra der bewegingen door middel van de condylus-baan<sup>1)</sup> geschiedt mechanisch. 't Toestel berust te dien opzichte op de *hypothese*, dat die centra zouden liggen op een lijn, die door de condylen-centra gaat, en laat geen andere ligging toe dan op die lijn.
- 5°. Deze methode is slechts toe te passen op tandeloze kaken, en juist hier zijn de natuurlijke voorwaarden voor een correcte laterale beweging afwezig.

Alhoewel naar de letter op het als 1° genoemde bezwaar niets valt af te dingen, is het praktisch toch van niet hooge beteekenis. Als bewering alléén is het juist. In hoofdzaak dankt het zijn ontstaan aan het reeds genoemde feit, dat

---

<sup>1)</sup> Snijtandbaan is hier waarschijnlijk bedoeld.

G y s i, de projecties bedoelende, over de lijnen als zoodanig spreekt.

In dit geval bepaalt hij in werkelijkheid een kromme, waaruit de horizontale projectie van de snijtandaan te construeeren is. Dat, ondanks de hellingen van het registratie-vlak, tóch de horizontale projectie ontstaat, is te danken aan de *veerende* stift. Uit de horizontale projectie nu van deze kromme is de horizontale projectie van het centrum der kromme te construeeren; zij het dan met aanklevende constructiefouten. Dat deze fouten zoo groot niet zijn, blijkt uit het feit, dat G y s i (en anderen) het geconstrueerde, respectievelijk opgezochte, centrum in hun toestel bezigenden in staat zijn om precies dezelfde krommen te reproducereen.

Resumeerende: uit de mathematische constructie op het horizontale vlak, vinden we de draaipunten op de lijn, die het midden der condyli verbindt, en in onze toestel op de overeenkomstige plaats *assen*, aannemende in het verticale vlak, waarvan die verbindingslijn de projectie is, vinden we, laterale bewegingen uitvoerende, dat onze constructie juist is.

Derhalve mogen we aannemen dat deze „assen-punten” liggen in bedoeld vlak. Van hypothese of van onjuistheden in mathematischen of mechanisch-constructieven zin m. i. dus geen sprake en ik zie geen kans, om de sub  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  en  $4^\circ$  genoemde bezwaren van F r a n k ook maar eenigermate het gewicht toe te kennen, dat hij er klaarblijkelijk aan hecht.

Aangaande het  $5^\circ$  bezwaar eindelijk, had ik gaarne meerdere mededeeling gezien dan deze niet bewezen stelling.

Waar de heer F r a n k ten slotte aan G y s i's mededeelingen over het verband tusschen overbeet en ektale en entale beweging wil *toevoegen*, dat er ook dusdanig verband bestaat tusschen deze beweging en den stand van praemolaren en molaren, wil ik hem verwijzen naar pag.

56 e. v. van G y s i, waar deze tabellen geeft over verhoudingen tusschen draaipunt-afstand, condylusbaan, overbeet, helling van het kauwvlak der molaren en diepte en helling van de langs-groeve tusschen buccale en linguale kroonheuvels.

Na deze verdediging, die mij aangenaam was, van eens anderen arbeid, moet ik dan komen tot eene bespreking van wat F r a n k zelf ons positiefs bood in dezen.

Véél licht zie ik daar, helaas, niet in, vooral niet waar natuurlijk deze arbeid beschouwd wordt zóó vlak naast die van G y s i, en na de kritiek op diens werk door den auteur van de thans verder te behandelen voordracht.

Eén lichtzijde toch! Door, of ondanks G y s i, dit laat ik in het midden, is F r a n k vooruit gegaan. In het T. v. T. van 15 Maart 1908 blz. 208 vertelt hij ons nog: „Aan die zijde der onderkaak, waar de maalbeweging wordt uitgevoerd, blijft de resp. condylus in de fossa, en draait zich in geringe mate om zijn denkbeeldige as; — thans maakt hij „opmerkingen, (welke) in doorsnede min of meer een beeld geven van de afwijkingen bij de ektale en entale beweging, voldoende om ons een *indruk* te doen verkrijgen van de plaatsen, waar de centra dier bewegingen ongeveer moeten liggen.”

Dit punt blijkt thans op de verbindingslijn tusschen de achterste punten van de condyli te liggen en (de wél voorzigtige stelling laat er waarlijk de ruimte voor) we mogen aannemen, niet op een constante plaats.

F r a n k merkte dan op, zooals gezegd, dat bij laterale occlusie de mediaanlijn der kaak in de buurt der incisivi zich 7 m.M. naar lateraal verplaatst. Verder verplaatst de lengte-as der 2<sup>de</sup> beneden-praemolaar, aan den kant, naar welke de laterale occlusie uitgevoerd wordt, zich ongeveer 3 m.M. naar achteren, terwijl P<sub>2</sub> i. aan den tegenoverliggenden kant zich dan  $\pm$  6 m.M. naar voren verplaatst.

Men bedenke wel, dat nu mede naar *deze* gegeven F. zijn veto uitspreekt tegen de G y s i-methode.

De eigen methode is nu verder als volgt: Fr. vraagt zich af, omdat de ectale en entale beweging noodzakelijkerwijs met een geringe orthale beweging gepaard moeten gaan, of de centra der eerste beweging misschien ook eens zou kunnen liggen op de as der tweede; in projectie dus op de lijn, die de achterzijde der condyli raakt."

Laten we deze totaal ongemotiveerde aanname voor wat ze is, er echter aan denkend, dat de as der orthale beweging intusschen alleen maar weer met de onbekende X mag worden aangeduid, en volgen wij verder het proces. Fr. teekent dan twee projecties van de onderkaak en schuift de beide projecties *op de gis*<sup>1)</sup> zóó over elkaar, dat een projectie in den tweeden stand aan de gewenschte verplaatsing der genoemde 3 punten beantwoordt. Het snijpunt der beide condylus-raaklijnen nu, zou dan het draaipunt W. zijn.

Fig. 4 kan strekken ter verduidelijking en tevens ter contrôle. Deze werd oorspronkelijk ook weer op 4 maal de ware grootte geteekend en wel ter vermijding van onjuistheden, welke kunnen ontstaan bij het vergrooten van het kleine figuurtje van blz. 574, T. v. T. 1908, bovendien nog door de projectie der onderkaak op dien schaal te construeeren volgens *Bonwill-Hawley*, en volgens de teekening van *Frank* behoorende bij de standaard-figuur.

De verschillen welke bij deze drie stellen ontstaan vallen echter weg bij het verschil in resultaat dat ik krijg, vergeleken bij hetgeen *Frank* ons mededeelt.

In fig. 4 dan zijn Ps, Pd, en I de drie punten waarvan de verplaatsing resp. naar voren of achteren en naar lateraal gegeven is. Laten we ons voorstellen dat er een linker laterale oclusie tot stand zal worden gebracht, dan moet dus Ps komen te vallen in eene horizontale lijn op 3 m.M.

<sup>1)</sup> T. v. T. 1908, pag. 582.

beneden de horizontale door Ps en Pd en (dus) evenwijdig aan deze. <sup>1)</sup>

Pd zal moeten vallen in de horizontale op 6 m.M. boven lijn Ps, Pd; en I moet komen in een verticaal 7 m.M. links van de mediaanlijn. Waar deze drie meetkundige plaatsen bekend zijn kunnen we, zonder op de gis te werken, de nieuwe driehoek Ps<sub>1</sub>, I<sub>1</sub>, Pd<sub>1</sub> construeeren en op deze driehoek kunnen we met den passer weer  $\triangle I_1, Cs_1, Cd_1$  opbouwen. Als we nu de punten Ps, Pd, I, Cs en Cd vereenigen met de overeenkomende punten van den nieuwen stand, dan trekken we dus de koorden der cirkelbogen waarlangs deze punten zich bij draaiing om eene as bewogen moeten hebben, terwijl de lijnen welke die koorden loodrecht middendoor deelen elkaar in één punt, het rotatiecentrum, zullen moeten snijden. Dit blijken ze niet volkomen te doen; ze snijden allen elkaar in de buurt van S. Volgens deze constructie, die natuurlijk wel evenals elke constructie hare werk-fouten zal hebben, zou het rotatie-centrum der onderkaak voor de beweging in het horizontale vlak dus in de buurt van S moeten vallen, wat wel niemand plausibel voor zal kommen, wanneer hij alleen b.v. maar let op de zonderlinge verplaatsing der condyli.

Bovendien correspondeert S, en hierom was het toch eigenlijk te doen, bij lange niet met Ws, in welks omtrek volgens Frank het rotatie-centrum toch zou moeten liggen.

Op eene *tweede* manier kunnen we echter deze figuur beschouwen. Neem voor het oogenblik aan dat de verplaatsing der incisivi naar lateraal correct gemeten is, welke meting uit den aard der zaak het gemakkelijkst te verrichten is. Neem ook aan dat b.v. Wd inderdaad op de aan gegeven plaats moet liggen. <sup>2)</sup> I zal dan naar I<sub>2</sub> om Wd

<sup>1)</sup> Fig. 4 is afgedrukt op 2 × ware grootte.

<sup>2)</sup> d. i. op  $\pm \frac{1}{3}$  van Cd. Cs. en ongeveer op den verticaal welke tevens Pd. snijdt.

draaien over eene hoek  $\alpha$ ; dan moeten Ps en Pd zich over denzelfden hoek draaien naar Ps<sub>2</sub> en Pd<sub>2</sub>, aangezien we met een vast lichaam te doen hebben. Construeert men dit geval, dan ziet men dat Ps zich slechts  $\pm 2.25$  m.M. naar voren verplaatst in plaats van 6 m.M., en Pd slechts  $\pm 0.5$  m.M. naar achteren in plaats van 3 m.M., wat dus evenmin met het gegeven schijnt overeen te stemmen.

Op een *derde* manier eindelijk nog controleerende, kan men weer Wd als juist aannemen, en ook Pd zoover om Wd laten draaien tot Pd inderdaad 3 m.M. naar achteren is verplaatst. Men zal vinden, dat dan  $\angle \beta$  ongeveer  $16^\circ$  zou moeten zijn, wat overeenkomt met eene verplaatsing van Pd naar rechts van  $\pm 2\frac{1}{2}$  c.M. terwijl Ps dan ongeveer in de mediaanlijn zou moeten vallen.

Ook deze kauw-beweging schijnt slecht uit te voeren. En sterker zelfs is er op de lijn Cs Cd geen rotatie-punt te vinden waarbij een verplaatsing van 3 m.M. naar achteren, resp. 6 m.M. naar voren anatomisch mogelijk ware, wat met de passer natuurlijk gauw is na te gaan.

Vergissingen mijnerzijds blijven in sterke mate mogelijk maar toch meen ik tot nadere opheldering ons geworden wel aan te mogen nemen, dat de gegevens, volgens welke Frank te werk ging, ons een verkeerde indruk zouden geven van de buurt waarin het rotatie-centrum ongeveer te vinden is.

Bedenken we nu verder, dat naast het irreele (spiegel-) beeld en de foutieve verwisseling van Wd en Ws, op *deze* gegevens Frank's critiek op Gysi in dezen berust dan mag toch de conclusie niet wel te stout heeten, dat die critiek vooralnog niet „vernietigend” is. En mocht men komen te staan voor de keuze wie men zal volgen van hun beiden, dan zou *nu* althans nog mijn advies luiden:

Kiest Gysi!

ZUTPHEN, Augustus, 1909.

B. R. BAKKER.