

W e d e r w o o r d ¹⁾

op de door den Heer C. Witthaus geoeffende critiek
op mijn Craniometrischen Transporteur en Ont-
vanger, gedemonstreerd in de Vergadering
van het Tandheelkundig Genootschap op
29 April 1906 te Amsterdam door
BERNARD FRANK.

Om het den lezers gemakkelijk en duidelijk te maken,
laat ik de critiek van den Heer C. Witthaus voorafgaan.

B. FRANK.

*CRITIEK van den Heer C. Witthaus op den Cra-
niometrischen Transporteur en Ontvanger door
Schrijver dezes ontworpen en gedemonstreerd in de
Vergadering van het Tandheelkundig Genootschap
op 29 April 1906 te Amsterdam.*

Na op de laatste vergadering critiek te hebben uitgebracht
op de door den heer B. Frank voorgedragen theoriën
over oclusie en articulatie, voel ik mij verplicht, thans,
nu de uitvinder zijn toestellen hier heeft vertoond en ver-
klaard, mijn meening over de bruikbaarheid er van uiteen
te moeten zetten.

Daar de articulatoren van andere uitvinders een voor
een door den heer Frank critisch besproken en alle
absoluut veroordeeld zijn, mogen wij vragen, *welke verbe-
teringen brengen de hier getoonde instrumenten en methodes*
om de voor het maken van een kunstgebit vereischte ge-

¹⁾ Deze critiek en dupliek zijn op verzoek van den Heer
B. Frank opgenomen opdat alle geschriften, die zijn onderzoek
betreffen, te vinden zullen zijn in het Tijdschr. v. Tandheelkunde.

gevens buiten den mond te kunnen reproduceeren; in het bijzonder *wat betreft de plaatsing der tanden?* Op het laatste komt het aan, hiervoor worden de articulatoren gemaakt en gebruikt, en het opstellen der tanden kan dus bij de beoordeeling dezer toestellen niet buiten bespreking blijven of tot latere bespreking worden uitgesteld.

Vijf eischen moeten, m.i., door de articulatoren en de hulpinstrumenten kunnen vervuld worden.

Ten eerste moeten zij *de relatieve houding* der twee kaken in normalen rusttoestand, *in oclusie*, kunnen weergeven. Zulks kunnen wij met alle bestaande articulatoren, indien de betreffende schroeven gefixeerd zijn. Wij bereiken dit, door op de gipsmodellen wasplaatjes te maken, deze in den mond te plaatsen, en den patiënt ze zoo diep tegen elkaar te laten bijten, dat de kaken de verhouding van een normaal gesloten gebit aantoonen. Het is door verkeerd bijten niet zelden moeilijk, hierbij de juiste positie te verkrijgen, maar dit is een vraag van geduld en oefening, en ten slotte komen wij er na de noodige proeven wel altijd. Of de door den heer Frank voorgestelde methode, het bijten op een klompje zachtgemaakte, aan den transporteur bevestigde afdrukmasse, betere resultaten oplevert, durf ik niet beoordeelen.

Ik zou beducht zijn, het klompje niet onveranderd uit den mond te kunnen halen. Dat de gewoon gesloten lippen geen betrouwbare gids voor den oclusiestand zijn, is reeds door eenige sprekers terecht betoogd. Bij beide methoden worden de gipsmodellen aan de wasschablonen resp. het Stentsklompje bevestigd en met gips in den articulator gefixeerd. Zelfs zonder articulator zou men met aan de modellen gegoten gipsverlengstukken den oclusiestand kunnen reproduceeren.

De *tweede eisch*, om aan den articulator *de gewrichtspan te reproduceeren*, waarin de onderkaak als eenarmige hefboom draait, is vervuld door Grittman's articulator met Snow's face bow. De laatste is door den heer Frank

veranderd in twee veerende bogen; of dit een verbetering is, is mij niet duidelijk. De uitkomst moet, m.i. dezelfde zijn, als met Snow's face bow.

Ten derde moeten wij eischen, dat niet alleen de gewichtspan, van waaruit de onderkaak haar bewegingen begint, maar het geheele *hellend vlak*, waarlangs de *condylus* bij het openen van den mond *glijdt*, door den articulator wordt gereproduceerd, liefst op een wijze, die ook de belangrijke individueele verschillen weergeeft. Grittmann's en Christensen's articulator voldoen hieraan in beperkte mate, door het hellend, bij Christensen veranderlijk vlak, waarop de draaias verschuiven kan. Bonwill's articulator voldeed hieraan veel minder, terwijl in den heden getoonden „ontvanger” met enkele scharnierbeweging, hiermede in 't geheel geen rekening wordt gehouden. Dit is m.i. dus geen verbetering, maar een achteruitgang.

De *vierde eisch*, om niet slechts het openen en sluiten der kaken, maar ook de *kauw- en maalbewegingen* van het gebit op den articulator te reproduceeren, is heel moeilijk te vervullen, daar deze bewegingen in alle drie richtingen der ruimte plaats hebben en hun aard bij de verschillende individuen enorm verschilt. De door Bonwill voor het eerst ondernomen proef, de maalbewegingen te reproduceeren, is door de latere uitvinders overgenomen en verbeterd, maar door den hier getoonden ontvanger, die enkel scharnierbeweging toelaat, is deze belangrijke verbetering weer geheel opgegeven.

De *vijfde eisch*, dat wij de uit zekere *eigenschappen van hoofd, gelaat en mimiek* op te maken gegevens, hoe wij de tanden in het kunstgebit moeten plaatsen op onze articulatoren zouden kunnen overbrengen, is tot dusverre niet vervuld, als wij het aantekenen van de door neus, lip en kin duidelijke *middellijn* op de gipsmodellen buiten beschouwing laten. Hoever de tanden naar buiten of naar binnen moeten staan, hoe lang zij moeten zijn, welke richting het kauwvlak van de kiezen ten opzichte der kaakbeenderen,

welke afmeting de boog van de bovenste en onderste tandenrij moet hebben, dit zijn vraagstukken, die wij met onze anatomische kennis en artistiek gevoel moeten oplossen, geholpen door het passen van de gebitten (in was) in den mond. Voor één van deze vraagstukken tracht de Heer Frank zekere gegevens aan het hoofd te vinden en op den ontvanger over te brengen, namelijk voor *de richting van het kauwvlak der kiezen*, van voren naar achteren. Volgens den Heer Frank zou de lijn, getrokken van den snijkant der onderste incisivi naar den disto-masticalen rand der derde ondermolaren, de A B lijn, in occlusiestand evenwijdig loopen met een lijn getrokken van den gehoorgang naar den hoek van de bovenlip en het neusseptum. Als zulks inderdaad een constante verhouding is, dan kan zij ons een leiddraad zijn voor het plaatsen der kiezen, en dan zijn wij den heer Frank grooten dank verschuldigd, dat hij één van de problemen der kunststanden-plaatsing uit het gebied van gissing op een vasten anatomischen bodem heeft overgebracht. Maar de heer Frank heeft het *bewijs* voor het bestaan dezer verhouding nog eerst te leveren, alvorens wij ze als een leiddraad voor het opstellen der kunststanden mogen gebruiken. Dit bewijs zie ik met belangstelling tegemoet. Voor het overbrengen dezer verhouding op den articulator heeft de heer Frank den *omweg* gekozen, het hoofd van den patiënt in een vaste houding te brengen, *alle gegevens en verhoudingen op den horizontalen stand te bepalen* en ze op den articulator (ontvanger) over te brengen en te houden. Met bewondering maken wij kennis met de ingewikkelde, ingenieus bedachte toestellen en methoden, waarmede het overbrengen bereikt wordt. Mij komt het echter beter voor, inplaats van dien omweg, een directen weg te kiezen, om de genoemde verhouding van het hoofd op den articulator over te brengen, daar bij het ingewikkelde procédé van den heer Frank allicht fouten kunnen insluipen, voor wie zich niet met de toestellen zoo intiem vertrouwd kan maken als de uitvinder. Wanneer

wij bij het plaatsen van S n o w's face bow door een verplaatsbaar en fixeerbaar draadje den hoek van de bovenlip en het neusseptum opnemen, dan kan deze plaats aan den articulator of het bovenmodel worden bepaald, met het scharnier door een lijn verbonden, en met een eenvoudig toestel een parallel getrokken worden. Maar eerst moet ons nog, gelijk gezegd, genoemde verhouding als normaal bewezen worden.

Ik kan tot dusverre *het probleem van den anatomischen articulator niet als opgelost* beschouwen, en zie in de hier getoonde toestellen een achteruitgang tegenover G r i t t m a n's articulator met S n o w's face bow.

*WEDERWOORD op de door den Heer C. Witthaus
geoefende critiek op mijn Craniometrischen Trans-
porteur en Ontvanger.*

Na de door mij gehouden voordracht en demonstratie, den 29^{sten} April l.l., heeft de heer Witthaus critiek geoefend op mijn ontvanger en craniometrischen transporteur, met herinnering aan zijn critiek op mijn voordracht van 11 Juli 1905, voor het Tandheelkundig Genootschap gehouden.

Alvorens hierover in beschouwingen te treden lijkt het mij nuttig, heel in 't kort eenige conclusies, die uit mijn voordrachten getrokken kunnen worden, aan te stippen:

1e. Uit het door mij ingestelde onderzoek is theoretisch zoowel als praktisch gebleken, dat het principe van B o n w i l l — dat door alle uitvinders en verbeteraars van articulatoren is overgenomen — geen praktisch nut kan afwerpen.

2e. 't Mechanisch nabootsen der kaakbewegingen is totaal mislukt.

3e. De gewichts-articulatoren kunnen onmogelijk aan hun doel beantwoorden. Het gebruik ervan moet dus beslist ontraden worden.

4e. Onze anatomische kennis van de tandstelling is onvoldoende.

5e. Om het vraagstuk der tandstelling tot nadere oplossing te brengen, dient allereerst onze anatomische kennis vermeerderd te worden. Vooral dient bestudeerd te worden de verhouding van het gebit tot de kaakbeenderen en de verhouding van de kaakbeenderen tot het hoofd.

6e. De verhouding van de kaakbeenderen tot het hoofd is door mij vastgesteld. Ze kan door middel van den cranio-metrischen transporteur van den patiënt op den ontvanger worden overgebracht en daarin worden vastgelegd.

Heeft, zoo vraag ik me af, de Heer Witthaus dit alles wel goed begrepen? Dat hij 't lang niet in alles met mij eens is, blijkt duidelijk.

Want de heer Witthaus is blijkbaar een vurig aanbieder van den gewrichtsarticulator. Nu het voorwerp zijner liefde in 't publiek is aangevallen en afgemaakt, zoodat alle gebreken te voorschijn kwamen, nu kan hij weliswaar niet ontkennen, dat de articulator niet volmaakt is, maar toch grijpt hij er zich aan vast en wil hij er niet van scheiden.

En zóó trouw is hij in zijn liefde, dat hij niet naar een ander wil kijken. Hij wendt zich van de hem door mij voorgehouden toestellen af, vast overtuigd dat hij er op achteruit zou gaan, indien hij ze voor zijn articulator zou ruilen.

't Lijkt er werkelijk wel wat op, of deze conclusie den heer W. door 't hart, niet door kennis en wetenschap is ingegeven. Want ik kan mij moeilijk voorstellen, dat de heer W. zich verbeeldt, met betrekkelijk zoo weinig woorden, mijn langdurigen arbeid op *wetenschappelijke* wijze te kunnen afbreken.

Met dien arbeid zelf heeft hij zich dan ook slechts weinig bemoeid; 't schijnt of hij over de enorme tekortkomingen heen, een lofzang heeft willen zingen op den articulator van Grittmann en den face-bow van Snow. Maar als we eens zien, wat daarvan, dank zij zijn eerlijkheid, is terechtgekomen, blijft er echter bitter weinig lof over.

De heer W. stelt aan den (gewrichts-)articulator 5 eischen.

Laten we de beide eerste eischen voorloopig buiten beschouwing, en wenden we ons allereerst tot den 3^{den} eisch. Deze concentreert zich op de reproductie van „heel het hellend vlak, waarlangs de condylus bij 't openen van den mond glijdt.”

De heer W. neemt 't hierbij blijkbaar niet zoo erg nauw. Hij eischt n.l. dat dit hellende vlak door den articulator worde gereproduceerd „*liefst*” op een wijze, die (nota bene) „ook de belangrijke individueele verschillen weergeeft”. 't Blijkt dat de heer W. zijn eisch aanpast aan den articulator, en niet den articulator aan zijn eisch. En zelfs aan dezen zoo matig gestelden eisch, voldoen de articulatoren van G r i t t m a n en [C h r i s t e n s e n, naar de heer W. zegt, slechts (dit slechts is van mij) „*in beperkte mate*”.

Den 4^{den} eisch: de reproductie der kauw- en maalbewegingen, noemt de heer W. „*heel moeilijk te vervullen*”. Hij noemt daarbij terloops de in deze richting door B o n w i l l genomen en door latere uitvinders overgenomen en verbeterde proef. De heer W. zal — dunkt mij, — wel moeten toegeven dat deze proef totaal mislukt is. In ieder geval is hij wel zoo verstandig niet te beweren, dat de articulatoren ons in staat stellen, de kauw- en maalbewegingen juist na te bootsen.

De 5^{de} eisch, dat wij de uit zekere eigenschappen van hoofd, gelaat en mimiek op te maken gegevens hoe wij de tanden aan het kunstgebit moeten plaatsen, op onze articulatoren zouden kunnen overbrengen, is volgens den heer W. „*tot dusverre niet vervuld*.”

Moge hij in deze richting van de toekomst misschien veel verwachten, zoo blijkt tot nu toe uit des heeren W's, eigen woorden, *dat de (gewrichts-)articulatoren op geen stukken na voldoen aan drie van de vijf eischen, welke hij er aan stelt.*

Anders is 't met den 1^{sten} eisch, maar deze is dan ook van zeer ondergeschikt belang, en is *volstrekt niet kenmerkend voor den gewrichts-articulator.* De heer W. deelt

ons zelf reeds mede hoe we de relatieve houding der twee kaken in normalen rusttoestand, in occlusie, kunnen weer-geven, „zelfs zonder articulator” „met aan de modellen gegoten gipsverlengstukken”.

Ter wille van een volledige beantwoording vergunne men mij een kleinen zijsprong. De heer W. beschrijft de tot nu toe gebruikelijke methode, waarop door middel van tegen elkaar gebeten wasplaten, de beide gipsafdrukken zóó tegenover elkaar gebracht worden, dat ze den normalen occlusiestand weergeven. Hij wijst er op, dat de methode welke ik volg, en waarbij ik den occlusiestand afleid uit den stand van gewoon gesloten lippen, niet betrouwbaar is. Ik kan niet ontkennen dat deze opmerking, ook door de heeren Sch ä f e r en Sch u t t e gemaakt, juist is. De bepaling van den rusttoestand van de onderkaak bij tandeloze patiënten is nu eenmaal empirisch. Maar men vergete niet dat ook ik de, volgens mijn methode (na verkregen metingen) geprepareerde wasplaten in den mond aanpas, en dan de gelegenheid heb eventueele fouten ten opzichte van den rusttoestand van de onderkaak te corrigeeren. Uebung macht den Meister, en dit ben ik met den heer W. eens, dat men met oefening en geduld er ten slotte wel komt.

Ik maak er den Heer W. opmerkzaam op, dat het bijten op een klompje zacht gemaakte Stents niet in verband staat met de bepaling van de onderlinge verhouding der beide kaken, maar uitsluitend dient om de verhouding van de bovenkaak tot het hoofd (nl. tot de G.T. lijn of 't G.T. vlak) te bepalen.

Het klompje Stents wordt hiertoe alleen tegen 't verhemelte aangedrukt en kan daarom de eventueel aanwezige tanden vrij laten. De vrees, deze Stents massa niet onveranderd uit den mond te kunnen halen, is dus zeker ongemotiveerd, daar — dient dit er nog aan toegevoegd te worden? — de transporteur met 't betreffende onderdeel voldoende bewegelijkheid bezit.

Of koestert de Heer W. soms ook vrees een gewonen Stents afdruk uit den mond van den patiënt te verwijderen?

Richten we ons nu, na deze afdwaling tot den 2^{den} eisch door den heer W. gesteld:

Deze eisch: „aan den articulator de gewrichtspan te reproduceeren, waarin de onderkaak als eenarmige hefboom draait”, is — verklaart de heer W. positief — vervuld door G r i t t m a n's articulator met S n o w's face-bow.

Gesteld eens dat dit werkelijk zoo ware, wat zegt dit dan? Wat hebben we aan de reproductie van een gewrichtspan, die toch slechts een klein onderdeel vormt van het kaakgewricht? Deze 2^{de} eisch heeft, op zich zelf genomen, geen reden van bestaan. Zonder den 3^{den} eisch, de reproductie van de condylusbaan, beteekent deze niets. Anders ware het, indien de heer W. niet de reproductie van de gewrichtspan alléén, maar de reproductie van het *geheele* kaakgewricht als eisch had gesteld. En daaraan voldoet toch zeker geen enkele articulator. Want geen der articulatoren reproduceert den meniscus, die bij het kaakgewricht een zeer groote rol vervult. Ik heb hierop vroeger reeds gewezen, doch ik acht 't wel de moeite waard van deze gelegenheid gebruik te maken, om nog eens de aandacht op den meniscus te vestigen, daar deze, zooals ik in de volgende regels hoop aan te toonen, de maalbewegingen bij den mensch beheerscht.

Ik noem hier speciaal de maalbewegingen en scheid deze daarmede dus geheel af van de andere bewegingen welke in het kaakgewricht worden uitgevoerd.

Naar de verschillende functies, die de tanden, praemolaren en molaren te vervullen hebben bij de voorbereiding van ons voedsel voor de spijsvertering, nemen wij aan, dat de snijtanden dienen om af te bijten, de hoektanden om vastgehouden voedsel af te scheuren, de praemolaren om het voedsel te kneuzen, de 1e molaren om te kauwen, de overige molaren om 't voedsel te vermalen.

Geen dezer acties kan geschieden zonder bewegingen van de onderkaak.

Gaan wij dus na, welke bewegingen hiertoe noodig zijn.

Ten behoeve van de snij-, scheur-, kneus- en kauwbeweging hebben wij slechts de snij- en kauwvlakken van de tanden der onderkaak, door het openen en sluiten van den mond, met meer of minder kracht tegen die der bovenkaak aan te drukken, al naarmate den geboden weerstand van het voedsel, om dit, vermengd met speeksel, tot een papachtige brei te verwerken.

't Schijnt echter, dat de genoemde vier acties voor dit doel onvoldoende zijn, weshalve ons dan ook de 5^{de} actie, de *maalbeweging*, ten dienste staat.

Ik beschouw de maalbeweging als een der voornaamste factoren waaraan het kunstgebit moet voldoen. Omdat we bij de constructie van het kunstgebit hiermede rekening moeten houden, acht ik het van belang, daar wat nader op in te gaan.

Al zijn nu de maal- en kauwacties in de werkelijkheid niet scherp te omlijnen, zoo meen ik toch, dat voor een goed begrip, deze beide acties uit elkaar gehouden moeten worden, want de kauwactie kan door de op- en neergaande kaak worden uitgevoerd, de *maalbeweging* echter niet.

Voor de *maalbeweging* alléén is het dus noodig, dat de onderkaak zich in verschillende richtingen bewegen kan.

Vergelijken we nu, ten opzichte der maalbeweging, ons gebit en de gewrichtsinrichting met die der roofdieren. 't Valt ons op, dat de maalvlakken onzer molaren in meer horizontale, die der roofdieren in verticale richting staan, en dat, wat ons kaakgewricht betreft, wij een meniscus bezitten, de roofdieren niet.

Brengen we deze feiten met elkaar in verband, om te zien, wat wij daaruit kunnen afleiden. Het kaakgewricht der roofdieren is hoogst eenvoudig ingericht, en komt, wat vorm en werking betreft, overeen met een half scharnier, waarin de condylus alleen op en neer kan draaien. Van zijdelingsche beweging kan dus geen sprake zijn.

De condyli verlaten de fossae articulares niet. Een

meniscus is niet aanwezig, evenmin een eminentia articularis. Dit kan verklaard worden uit het feit, dat 't met het oog op den verticalen stand der vlakken voldoende is, dat de onderkaak zich slechts op- en neerwaarts beweegt, om het voedsel tusschen de buccale vlakken der ondermolaren en de linguale der bovenmolaren te verfijnen.

De molaren der roofdieren bezitten dan ook geen maalvlakken. De linguale en buccale vlakken die nagenoeg verticaal staan, gaan onmiddellijk in scherpe kanten over, waartusschen zich een ruitvormige insnijding bevindt.

Bij gesloten kaken bedekken de linguale vlakken der bovenmolaren de buccale der ondermolaren, aldus een snijinrichting daarstellende, zooals bijv. een papiersnijmachine. Het daartusschen gebrachte voedsel wordt zoodoende eerst als gehakt verwerkt, en kan nog bovendien tusschen de verticale vlakken, die eenige speelruimte toelaten tot een fijnere brei gewreven worden, of het voedsel wordt alleen gesneden en bij brokken ingeslikt.

Bij 't menschelijk gebit is het gezamenlijk oppervlak der molaren spiraalvormig. Willen wij dus onze spijzen vermalen, dan spreekt 't vanzelf, dat de maalvlakken onzer molaren tegen elkaar moeten kunnen verschuiven. Deze contactverschuiving moet dus langs een spiraalvormig vlak geschieden. Om dit mogelijk te maken, bezit onze gewrichtsinrichting den meniscus, die bewegelijk in het gewricht is bevestigd.

Bij de pogingen der onderkaak, om met de maalvlakken harer molaren in contact te kunnen verschuiven tegen die hunner antagonisten, drukt de condylus zich met kracht tegen het hellingsvlak van de gewrichtspan aan, te gelijker tijd langs dit hellend vlak afglijdend, om de bekende curve te beschrijven. Op dit hoogstgewichtige cardinale punt kom ik bij de stelling terug.

Bij deze gecombineerde beweging raakt de meniscus in de knel en verandert van gedaante. Spee zegt hiervan in zijn „Verschiebungsbahn am Unterkiefer“: „de meniscus

wordt bij sommige kaakbewegingen als een wig tusschen condylus en fossa articularis ingeschoven."

Dat bij ons een meniscus aanwezig is, berust dus op het feit, dat de maalvlakken onzer molaren spiraalvormig gesteld zijn en dat de onderkaak noodwendig in verschillende richtingen bewogen moet worden, om de maalactie tot stand te kunnen brengen.

Uit deze korte beschouwing zien wij, dat de meniscus geen ander doel kan hebben en dat zijn aanwezigheid een wezenlijke voorwaarde is, om de maalbewegingen te kunnen uitvoeren. Vatten wij het dus zóó op, dat de meniscus in actie, de bemiddelaar is der maalbeweging, en in rust, de discongruentiehersteller der gewrichtsvlakken.

Evenmin als wij de maalbewegingen zonder meniscus zouden kunnen uitvoeren, evenmin kan de maalbeweging uitgevoerd worden door de zoo hoog geroemde *articulatores*, waaraan de *meniscus ontbreekt*. Er kan dus geen sprake van zijn, dat een kunstgebit, in de bestaande articulatores vervaardigd, in staat zal zijn, aan de vereischte maalbewegingen van het natuurlijk gebit te voldoen.

Dat 't onmogelijk is een goed kunstgebit te vervaardigen dat alleen aan de snij-, scheur-, kneus-, en kauwactie beantwoordt, is, dunkt me, duidelijk. De maalbewegingen zijn noodzakelijk. En dit niet alleen voor de verwerking van 't voedsel in den mond. Maar ook, omdat we rekening hebben te houden met de aangeboren neiging der onderkaak om zich in verschillende richtingen te bewegen, ook onafhankelijk van onzen wil. Zijn de kauw en maalvlakken van het gebit dus niet anatomisch opgesteld, dan zullen bij de maalbewegingen de kauw- en maalvlakken, in plaats van in contact te verschuiven, telkens met elkander in conflict komen, of elkander in 't geheel niet, of zeer onvoldoende raken.

Het zijn dan ook in hoofdzaak de maalbewegingen, die de stelling van het gebit beheerschen, waarop ik later terug kom.

Wenden we ons nu weder tot de critiek van den heer W.

Ik heb u hierboven er op gewezen, dat de gewrichts-articulator zeer weinig voldoet aan de door hem gestelde eischen. 't Komt me daarom onbegrijpelijk voor, dat de heer W. nog steeds een aanhanger van den gewrichts-articulator is. De Bonwill-gedachte schijnt ook hem geheel doordrongen te hebben, zóó zelfs, dat hij er zich geen oogenblik van kan losmaken en zich blijkbaar in 't geheel niet, zelfs niet voor een klein poosje, op een ander standpunt — in casu 't mijne — kan stellen.

Want als de heer W. begrepen had, dat ik me geheel van de Bonwill-gedachte heb losgemaakt, dat ik de reproductie van het kaakgewricht beschouw als een onmogelijkheid, als iets, dat ook in de verre toekomst nooit te bereiken zal zijn, dan zou hij niet zijn *eenzijdige* critiek hebben geleverd. Dan zou hij niet hebben opgemerkt, dat in mijn ontvanger met de reproductie van het hellende vlak van de condylusbaan geen rekening wordt gehouden — alsof hij met iets heel bijzonders kwam aandraagen — en dit niet daarom als een achteruitgang hebben aangemerkt. Evenmin zou hij dan voor den dag zijn gekomen met de vrij nuchtere mededeeling, dat de reproductie der kauw- en maalbewegingen (4^{de} eisch) door mijn ontvanger opgegeven is; wat de heer W., omdat hij deze reproductie als eisch aan den gewrichts-articulator stelt, alweer als een achteruitgang aanmerkt.

Want als de heer W. mij begrepen had — en dit ware allicht 't geval geweest, indien hij niet zoo spoedig met critiek gereed had gestaan doch eerst mijn voordrachten en toestellen nader bestudeerd had — zou hij voelen, dat mijn toestellen op geheel andere principes berusten als de gewrichts-articulatoren, en met deze niet rechtstreeks te vergelijken zijn. Dat deze geheel ongelijksoortige instrumenten verschillend zijn saamgesteld, is zoo klaar als de dag. Zoo is 't ook vanzelf sprekend, dat mijn apparaten niet zullen beantwoorden aan de eischen, die men aan een gewrichts-articulator zou kunnen stellen. Een beoordeeling, zooals

de heer W. die telkens in vergelijking met de eischen der gewrichts-articulatoren geeft, gaat dus zeker mank.

Alleen te wijzen op de — zeer voor de hand liggende — verschillen tusschen mijn apparaten en de gewrichts-articulatoren, de laatste, zonder nader omschreven gronden, als *de ware* aan te nemen, de eerste, omdat ze andere eigenschappen bezitten, daarom zonder meer te verwerpen, gaat buiten alle wetenschap om. Ik heb de articulatoren één voor één aan een kritische beschouwing onderworpen; ik heb theoretisch en praktisch aangetoond, dat 't bestaan van een *goeden* gewrichts-articulator onmogelijk is. Wil de heer W. dit bestrijden, dan dient hij de door mij daarbij ontwikkelde gronden, en de door mij genomen proeven, aan te vallen. Gaarne wacht ik daarom van den heer W. deze wetenschappelijke weerlegging.

En als dan de heer W. de door mij gebruikte toestellen wil afbreken, dient hij te bedenken, dat deze moeten beoordeeld worden *naar hunne bestemming*. De heer W. meent reeds veel te bereiken, door aanstonds te beweren, dat mijn toestellen niet te beoordeelen (en dan — zoo vraag ik — wel te veroordeelen ??) zijn, zonder bijzondere mededeelingen over het opstellen van de tanden. Alweer denkt de heer W. hierbij aan de gewrichtsarticulatoren. *Deze laatste* toch *dienen ons, om* door de bewegingen, in 't nagebootste gewricht uitgevoerd, *de kunsttanden op te stellen*.

Maar dit schijnt hij, waar 't de door hem verdedigde articulatoren geldt, zelf geheel te vergeten. In zijn 5^{den} eisch heet het immers: „Hoever de tanden naar buiten of naar binnen moeten staan, hoe lang zij moeten zijn, welke richting het kauwvlak van de kiezen tegenover de kaakbeenderen moet hebben, welke afmeting de boog van de bovenste en onderste tandenrij, dit zijn opgaven, die wij met onze anatomische kennis en artistiek gevoel moeten oplossen, geholpen door het passen van de gebitten (in was) in den mond.”

Eilieve, zoo vraag ik, *waarvoor dient dan de gewrichts-*

articulator???) Als we de gipsafdrukken in occlusie correct kunnen opstellen, en als we voor 't opstellen der tanden ons moeten wenden tot gegevens, die niet in de gewrichts-articulatoren zijn over te brengen, dan hebben we aan dergelijke articulatoren immers *niets*.

De articulatoren-uitvinders dachten er echter anders over. Zij imiteerden — verbeeldden zich althans dat te doen — de kaakbewegingen in een imitatie-gewricht. De bewegingen van dit gewricht, overgebracht op de er aan bevestigde gipsafdrukken, voerden dan tot 't opstellen der kunsttanden. Deze arbeid kon dus zonder anatomische kennis geschieden.

Waar de heer W. zegt, dat de articulatoren gemaakt en gebruikt worden voor het opstellen der tanden en dit dus bij de beoordeeling der articulatoren niet buiten bespreking kan blijven, daar denkt hij aan de *gewrichts*-articulatoren. Waar het deze betreft, ben ik het volkomen met hem eens.

Doch mijn ontvanger en transporteur dienen slechts om langs indirecten weg de kunsttanden op te stellen. Het directe doel, waarvoor ik ze vervaardigd heb, is de correcte opstelling *van de afdrukken* van boven- en onderkaak ten opzichte van elkaar en ten opzichte van zekere deelen van het hoofd, die ons tot aanknoopingspunten dienen bij die opstelling der afdrukken, en bij de latere opstelling der tanden.

De ontvanger en transporteur houden zich dus bezig met het terrein waarop de kunsttanden later zullen verrijzen, dus met de *fundeering* van het kunstgebit. 't Opstellen van de kunsttanden zelf, geschiedt later.

Juist waar de fundeering van het kunstgebit is de getrouwe nabootsing van de natuurlijke kaken, daar kan zij beoordeeld worden vóór dat 't gebouw (het kunstgebit) is opgetrokken. Zóó kunnen ook de daarvoor gebruikte toestellen worden beoordeeld, voordat de regelen, waaraan de tandstelling gebonden is, nader bekend zijn gemaakt.

Slechts die regelen der tandstelling, waarvan ik tevens

gebruik maak bij de opstelling der kaakafdrukken, heb ik reeds genoemd.

Ook de heer W. blijkt voor de AB-lijn veel te voelen. Het is zijn goed recht van mij te eischen, dat ik het *bewijs* lever, dat de Gt-lijn met de AB-lijn evenwijdig loopt. Ik beloof een aantal cijfers te verzamelen, waarmee ik te gelegener tijd zal aantoonen, dat deze verhouding werkelijk bestaat, en dat eventueele afwijkingen (geen regel zonder uitzondering) geen bezwaar voor de opstelling van het kunstgebit opleveren. Ik zal aangeven, hoe men in deze gevallen te handelen heeft.

Dat ik al mijn metingen op het horizontale vlak betrek, ligt, dunkt me, voor de hand, daar de AB-lijn, of liever 't AB-vlak juist in horizontalen stand groote waarde heeft. Een horizontaal vlak toch is reeds door een zijner punten bepaald, zoodat we slechts één punt — in casu 't raakpunt van de snijvlaklijnen der onderste 1^{ste} incisivi — behoeven te kennen om het AB-vlak te bepalen.

De heer W. meent, dat de bepaling en overbrenging van de Gt resp. AB-lijn langs eenvoudiger weg kan geschieden. Ik zou dan wel willen weten, op welke wijze de heer W. de op zijn articulator of het bovenmodel aangeteekende Gt-lijn horizontaal stelt, indien hij zich niet van een waterpas bedient, dat wil dus zeggen, indien hij zich niet naar den horizont richt.

Dat hij S n o w's face-bow zoo eenvoudig voor dit doel zou kunnen inrichten, kan ik niet toegeven. Want de transporteur, waarvan ik me bedien, leent zich voor een meer-voudig doel. Diende hij slechts om de Gt-lijn over te brengen, dan zou hij veel eenvoudiger zijn samengesteld, dan nu 't geval is, en in ieder geval veel eenvoudiger dan S n o w's face-bow met de door den heer W. voorgestelde verandering. Want deze verandering zou ons slechts in staat stellen den hoek tusschen bovenlip en neusseptum op te nemen. Een tweede inrichting zou noodig zijn om het middelpunt van den uitwendigen gehoorgang over te

brengen, terwijl mijn transporteur die in den gehoorgang geplaatst wordt, ons hiertoe rechtstreeks in staat stelt.

Snow's face-bow en mijn transporteur zijn ook alweer niet rechtstreeks met elkaar te vergelijken, al moge er eenige gelijkenis tusschen deze beide zijn, zoodat de heer W. meent, dat ik de face-bow heb veranderd in twee veerende bogen en dat de uitkomst dezelfde moet zijn. In de eerste plaats dient opgemerkt, dat de bogen niet veeren, in de tweede plaats, dat de werking van beide instrumenten verschillend is. Evenmin als mijn transporteur zou kunnen samenwerken met eenigen gewrichtsarticulator, evenmin past Snow's face-bow bij mijn ontvanger.

Ik wil hier op een groot verschil wijzen: Ter verkrijging van een juiste articulatie is 't noodig, dat wij 't occlusievlak van het (kunst) gebit in correcte relatie brengen met de hellingsvlakken der gewrichtspannen. De transporteur, die zijn aangrijpingspunt vindt in de *vaste deelen van 't hoofd*, brengt als van zelf 't occlusievlak in correcte relatie tot de uitwendige gehoorgangen en dus ook tot de daarmede onbewegelijk verbonden hellingsvlakken der gewrichtspannen.

Snow's face-bow is hiertoe niet in staat, daar deze zijn aangrijpingspunt vindt aan twee inconstante punten van de *onderkaak*. Daarom kan ik mij niet voorstellen, dat de heer W. zooveel verwacht van de samenwerking van Snow's face-bow met Grittmann's articulator. Wilden deze beide goed samenwerken dan had Snow de verhouding van de bovenkaak tot het hellingsvlak van de gewrichtspan moeten bepalen om deze verhouding in een verstelbaren Grittmann-articulator over te brengen. Maar dan had Grittmann rekening moeten houden met de moeilijkheden die zich zouden voordoen bij de bepaling van het hellingsvlak aan den patiënt. Want als dit niet vooraf aan den patiënt bepaald is, kan men 't hellingsvlak in den articulator daaraan toch niet analoog stellen. Men bedenke, dat 't hellingsvlak een individueelen stand heeft en door ons niet is waar te nemen, zelfs niet met X-stralen, daar het vaak door het

jukbeenuitsteeksel bedekt wordt. De methode, welke Christensen aangeeft voor de bepaling van het hellingsvlak, berust op een misverstand. Uit zijn afslijpingsproeven is dit door mij duidelijk genoeg aangetoond.

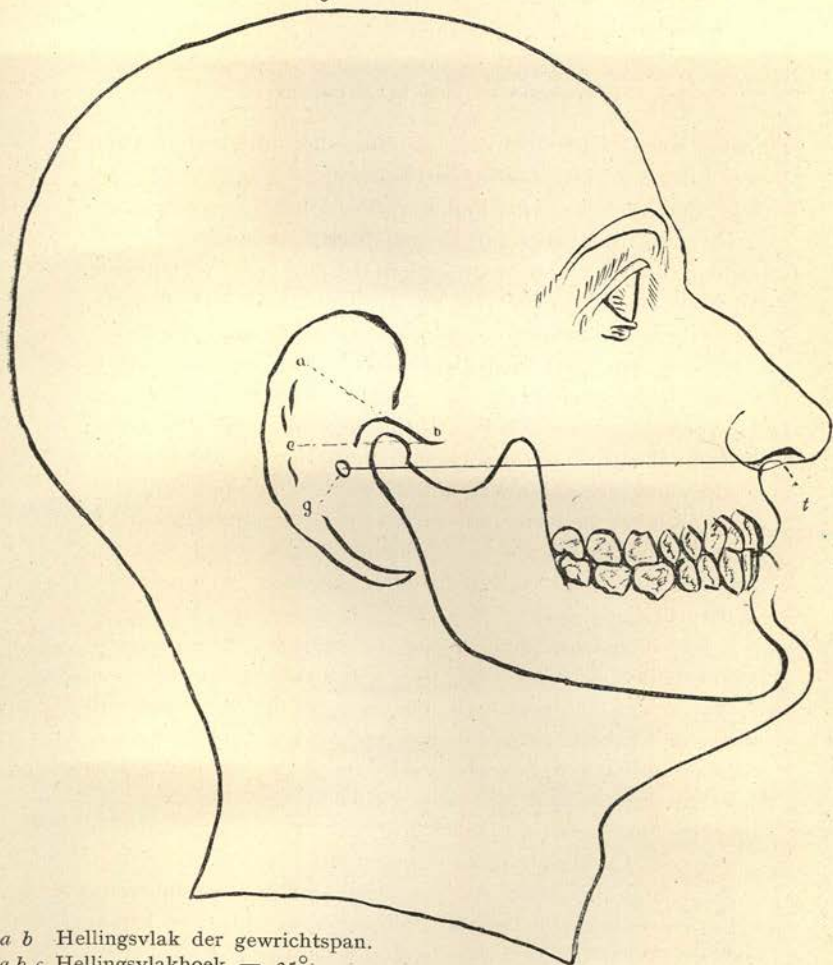
We kunnen 't hellingsvlak echter wel op een projectie bepalen (zie fig. A). In fig. B is schematisch de rechtehoekszijde van den G r i t t m a n -articulator met gewrichts-inrichting weergegeven. Ter bepaling van het hellingsvlak in fig. A laten we dit vlak, weergegeven door de hellingslijn $a b$, snijden door een horizontale hulplijn $c b$, waardoor een hoek abc gevormd wordt, die in dit geval 35° is. Bij het draaien van 't hoofd om een transversale as wordt deze hoek grooter of kleiner al naar mate deze draaibeweging, met of tegen de wijzers van een uurwerk plaats heeft. Vóórdat we hoofd en hellingsvlak projecteeren moeten we 't hoofd dus in een bepaalden stand brengen ten opzichte van den horizont. We zorgen dus dat de lijn G. T. horizontaal verloopt.

De hoek, waaronder 't hellingsvlak in den in fig. B weergegeven G r i t t m a n -articulator ligt, bedraagt 9° ; *het hellingsvlak van dezen articulator is onverstelbaar*. Gesteld dat wij de bovenkaak van fig. A moeten overnemen met S n o w's-face-bow en in dezelfde positie moeten overbrengen op fig. B. (den G r i t t m a n -articulator) dan blijkt al dadelijk, dat de richtingen van het natuurlijke hellingsvlak en dat van den articulator onderling sterk verschillen. Zoo zullen dan in de werkelijkheid, omdat we het sterk varierende hellingsvlak aan den patiënt ¹⁾ *niet* kunnen bepalen en het hellingsvlak in den G r i t t m a n *wel* bepaald (n.l. constant onder een hoek van 9° gesteld) is, zich groote stoornissen moeten voordoen.

Ieder in G r i t t m a n's articulator opgesteld gebit beantwoordt per se aan een hellingsvlak, dat onder een

¹⁾ G r i t t m a n spreekt zelf van een hellingsvlak van gemiddeld 35° .

fig. A

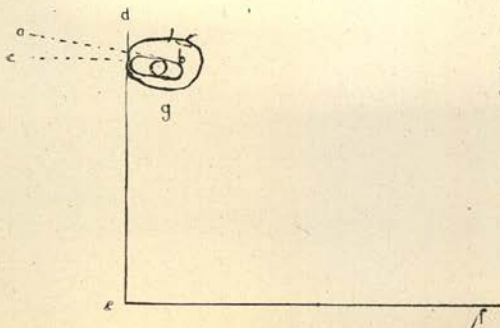


a b Hellingsvlak der gewrichtspan.

a b c Hellingsvlakhoek = 35° .

g t Lijn getrokken door het midden van den meatus auditor. extern. en den hoek tusschen bovenlip en neusseptum.

fig. B



a b Hellingsvlak der gewrichtspan in Grittmans's articulator.

a b c Hellingsvlakhoek = 9° .

de, ef Rechthoekszijden van den articulator van Grittmann.

g Draaischuifas van den veronderstelden condylus.

hoek van 9° valt; terwijl 't hellingsvlak bij de patiënten verschilt en dikwerf zeer uiteenloopt.

Is het dan te verwonderen, dat de Grittmann's-articulator totaal geen nut kan stichten? En kan de heer W. nu nog den Grittmann-articulator als een verbetering beschouwen tegenover de bestaande articulatoren?

Dat hij dit dan aantoon!

Ik voor mij vind hem niet beter en niet slechter dan de andere: ze deugen geen van alle.

Ik ben 't daarom geheel met den heer W. eens, dat 't probleem van den anatomischen articulator tot dusver niet als opgelost te beschouwen is. Ik meen bovendien duidelijk aangetoond te hebben, dat dit ook in de toekomst nooit tot oplossing zal komen. De gedachte het kunstgebit langs mechanischen weg op te stellen, moeten we voorgoed vaarwel zeggen.

Ieder collega, die zich de moeite geeft door te dringen in de methode, welke ik volg, zal de toestellen, die door mij gebruikt worden, begrijpen, en er na eenige oefening mee vertrouwd raken. Zoo zal dan een correcte opstelling van de kaakafdrukken gewaarborgd zijn. De opstelling van de kunststanden zal dan geschieden langs den weg der anatomische kennis. Daarnaast zal 't kunstgevoel een werkzaam aandeel bij deze opstelling hebben.

Maar men bedenke, dat de kunst bij de vervaardiging van een kunstgebit slechts een ondergeschikte rol mag spelen. Waar het de kleur en den vorm der tanden betreft of een opzettelijk aangebrachte natuurlijke onregelmatigheid in stand, daar treedt ons artistiek gevoel op den voorgrond. Maar vooral dienen wij er voor te zorgen, dat we hierbij niet in conflict komen met de wetenschap, die den stand der tanden en daarmee het articulatieproces, beheerscht. Over deze wetenschap stel ik me voor in een volgende voordracht te spreken.