

VOORDRACHTEN OVER DE THEORIE DER PROTHODONTIE

DOOR

B. R. BAKKER.

(Vervolg).

Hoewel gedwongen nu en dan omwegen te bewandelen over andere terreinen, verliezen wij toch ons eigenlijk doel niet uit het oog. Zonder te willen zeggen, dat wij hiermee het program nauwkeurig omschrijven, kunnen wij toch voorloopig als ons studieobject de kauwactie noemen. Niet wiskunde, noch kinematica op zichzelf houden ons bezig; zij zijn slechts hulpmiddelen.

Na de inleiding over beweging, over het registreeren hiervan door middel van een coördinatenstelsel en over bewegingsvrijheden in het algemeen, stellen wij de grenzen van ons studieveld opnieuw vast. Slechts speciale gevallen vragen onze aandacht en wel *de gecombineerde bewegingsmogelijkheden van twee lichamen*.

Eigenlijk zou ik moeten spreken van „twee of meer”. Het ligt echter in mijn voornemen voorloopig slechts twee lichamen te beschouwen, n.l. de onderkaak en de schedel, om misschien pas veel later het derde element in te voeren, om te zien welke de m.i. door velen sterk overschatte rol is, die de discus ten deel valt. Dit thans al te doen zou de zaak noodeloos complieeren.

Wij kunnen ons deze studie zoo aangenaam mogelijk maken. Zetten wij ons daartoe aan het strand der zee. Aan de

kim zien we twee donkere stippen, die wij voor visscherspinken houden en een van ons gezelschap vraagt: „bewegen zij zich of liggen zij stil?” Na aandachtig getuut oppert iemand voorzichtig de veronderstelling, dat ze even ver van elkaar blijven, terwijl een ander stoutweg beweert: „dat het wel een kilometer scheelt met een minuut geleden.” De situatie zal u duidelijk zijn. Als de beide scheepjes met dezelfde snelheid in dezelfde richting varen en dus hun stand ten opzichte van elkaar gelijk blijft, is zonder verder hulpmiddel het wel of niet bewegen niet vast te stellen. Slechts indien de bewegingen van beide niet identiek zijn kan men constateeren, dat er beweging is. De niet identieke bewegingen kunnen verschillen in snelheid of (en) in richting. De afstand kan grooter worden, doordat een schip naar het Noorden vaart en het andere naar het Zuiden, doordat beide naar het Noorden of beide naar het Zuiden varen, maar het eene vlugger zeilt dan het andere, of doordat een schip stil ligt en het andere zich hiervan verwijdert, enz., enz. Welke van deze mogelijkheden werkelijkheid is kan men niet uitmaken, tenzij een vuurtoren, een baken, een tot baken gepromoveerde wandelstok of de rand van uw badstoel aan dit streven wordt dienstbaar gemaakt. Wij moeten een vast punt hebben om langs te kijken. Verandering van de hoek tusschen de lijnen oogbaken en oog-schip bewijst ons verandering in de positie van het schip. Hiermee is volledige plaatsbepaling nog niet mogelijk; wij hebben slechts ten deele een coördinatenstelsel verkregen. Dit stelsel uit te werken is thans overbodig. Het is u duidelijk, dat men de beweging van twee lichamen kan beschouwen in relatieven of in absoluten zin. Beweging in absoluten zin noemen wij dan de beweging der lichamen ten opzichte van een in rust gedacht assenstelsel; relatief noemen wij de beweging der lichamen ten opzichte van elkander. Slechts als van een hunner bekend is, dat het zelf geen beweging in absoluten zin heeft, zal het soms gemakshalve kunnen worden gebruikt om de absolute beweging van het tweede lichaam met speciale bedoeling na te gaan. Als bewezen is,

of voor een bepaald onderzoek wordt aangenomen, dat de schedel met bovenkaak tijdens de kauwactie niet beweegt, kan deze als een basis worden gebruikt voor studie der onderkaaksbeweging. Den physioloog interesseert in directen zin het meest de beweging van het eene lid van een gewricht ten opzichte van het andere lid. Veelal wordt zelfs alleen van de relatieve beweging melding gemaakt. Hiertegen bestaat ook geen bezwaar mits in het oog worde gehouden, dat het assenstelsel dan toch „latent" aanwezig is en bij volledige uitwerking van eventueel gewonnen resultaten de relatieve waarden in om het assenstelsel betrokken absolute cijfers moeten worden omgezet. Aan den anderen kant is het groote belang van juist de relatieve beweging ook voor ons reeds bij voorbaat van groot belang te achten. Immers de door ons te onderzoeken paren van objecten zijn de representanten van de leden van een gewricht en vormen dus, voor zoover dit de beweging betreft telkens één geheel. Zij zijn niet beide onbeperkt vrij in hunne bewegingen, integendeel stellen wij als voorwaarde, dat voortdurend, ook tijdens de beweging, de beide leden met elkaar in aanraking blijven.

Zonder vooruit te loopen op de dynamica, willen wij toch reeds thans wijzen op een hieruit voortvloeiend belangrijk verschil.

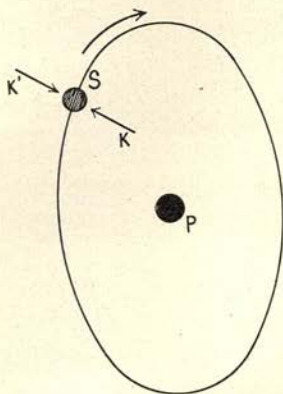


Fig. 15.

Wij denken ons daartoe de volgende gevallen:

Om een planeet beweegt zich een satelliet langs een cirkelvormige baan. (fig. 15). Deze beweging geschiedt dus in een plat vlak. Indien nu door de een of andere ons onbekende oorzaak een kracht K , gericht loodrecht op dit platte vlak, op S gaat werken, dan is het met de tot nogtoe bestaande beweging gedaan. Tenzij door een oorzaak, die ons eveneens onbekend kan zijn, tegelijk met K een evengroote maar tegengestelde kracht K' optreedt, welke krachten dan elkaar in evenwicht houden.

Dezelfde, d.i. cirkelbanige beweging kan ook worden beschreven door een punt gelegen aan den buitenomtrek van een slijpsteen, welke door de een of andere kracht wordt rondge-

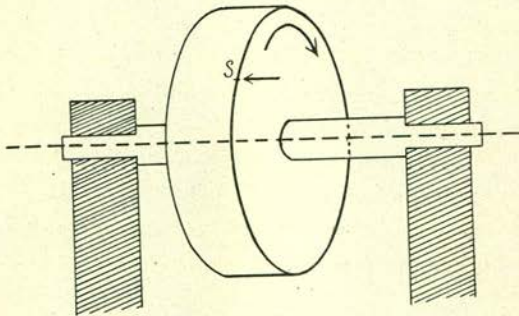


Fig. 16.

draaid. (fig. 16) Gaat op *dit* punt S een kracht K inwerken, eveneens loodrecht staande op het vlak der baan, dan verandert de beweging niet. In den steen, de as, de lagers enz. ontstaan op hetzelfde oogenblik als K ontstaat krachten, die te zamen een kracht K' vormen, evengroot als en tegengesteld gericht aan K . De oorzaak van K mag ons onbekend zijn, die van K' is dit niet. De oorzaak van K' is K . Indien men aanneemt, dat het materiaal van den steen en van het verdere mechanisme onvervormbaar is en men de wrijving buiten rekening laat, dan zal een willekeurige op S werkende kracht of in het geheel geen uitwendig gevolg hebben, of hij zal het

punt S een cirkelbaan doen afleggen met de halve middenlijn van den steen als straal. Een andere beweging is onmogelijk; dit mechanisme bezit slechts een vrijheid van beweging. De beweging zelve noemt men hierom wel een *dwangbeweging*.

Deze beide zijn de uiterste gevallen. Wij zullen thans hebben na te gaan in welke mate verschillende vormen van contact tusschen de leden van een mechanisme, dat we nu in het vervolg een gewricht zullen noemen, de beweging van het bewegende lid beperken. Of anders gezegd: wij moeten thans onderzoeken, welke bewegingen door bepaalde gewrichten worden *toegelaten*, welke *vormen* van beweging *mogelijk* zijn. De vraag dus door welke krachten de te beschrijven bewegingen ontstaan moet haar antwoord in de dynamica vinden, terwijl natuurlijk het vaststellen van het oorzakelijk verband tusschen gewrichtsvorm en bewegingsbaan in het deel onzer studie, dat we thans behandelen evenmin thuis hoort.

Bij de hieronder volgende mogelijkheden, willen wij nu bovendien nog als regel aannemen, dat tijdens ons onderzoek slechts één lid zich beweegt terwijl het andere in rust is. Hier-tegen bestaat te minder bezwaar omdat een gelijktijdige beweging van beide leden immers toch herleid zou kunnen worden tot beurtelingsche beweging van het eerste en van het tweede lid.

De beide leden dan kunnen elkaar op één of op meer plaatsen raken; men kan spreken van enkelvoudig en van meervoudig contact. Is het enkelvoudig, dan is het mogelijk, dat de leden elkaar raken volgens een vlak, volgens een lijn, of op één punt. Bij meervoudig contact geschiedt hetzelfde op verschillende plaatsen en kunnen dus de verschillende combinaties van vlakkencontact, lijncontact en puntcontact voorkomen.

Wij behandelen eerst het enkelvoudig contact volgens *congruente vlakken*. Aanraking volgens een vlak zal slechts mogelijk zijn indien het lid I een vlak bezit, dat congruent is met een vlak van het lid II. Is dit het geval, dan is het steeds mogelijk de beide leden zoodanig in de ruimte geplaatst te

denken, dat deze vlakken samenvallen. Zijn deze willekeurig van vorm dan is ten opzichte van elkaar uitsluitend deze eene stand mogelijk. Indien iemand, dan is dit den dagelijks met model en tegenmodel werkenden tandarts duidelijk. Beweging van het eene lid ten opzichte van het andere met behoud van vlakkencontact is derhalve onmogelijk: *het aantal vrijheden van dit gewricht is nul.*

Slechts indien de contact vlakken een bijzonderen vorm hebben ontstaat bewegingsmogelijkheid, en wel als zij zijn omwentelingsvlakken, algemeene cilindervlakken of schroefvlakken.

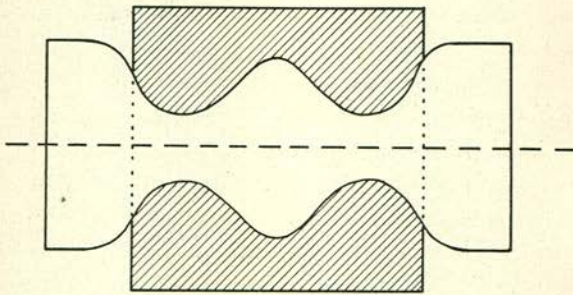


Fig. 17.

Een omwentelingsvlak ontstaat als een vlakke kromme wentelt om een in het vlak der kromme gelegen as. In een gewricht, waarvan de leden elkaar volgens omwentelingsvlakken raken, zal het bewegende lid kunnen draaien om de rotatie-as der beschrijvende kromme. (fig. 17) Het rakende vlak van het bewegende lid *glijdt* over het rakende vlak van het rustende lid. Het contact tusschen beide vlakken kan niet worden verbroken, onderlinge verschuiving in de richting der as is onmogelijk: *het gewricht bezit één bewegingsvrijheid.*

Is de beschrijvende een rechte lijn, dan zal zij in het algemeen een kegeloppervlak vormen. (fig. 18) Beweging naar links is onmogelijk bij behoud van de vorm der lichamen, terwijl zij naar rechts wel mogelijk is, maar dan verlies van het contact tengevolge zou hebben. Derhalve bestaat ook in dit gewricht slechts *één bewegingsvrijheid.*

Wentelt echter een rechte lijn om een as evenwijdig aan zichzelf, dan zal een rechte omwentelingscylinder ontstaan. (fig. 19) Het bewegende lid zal ook nu om die as kunnen

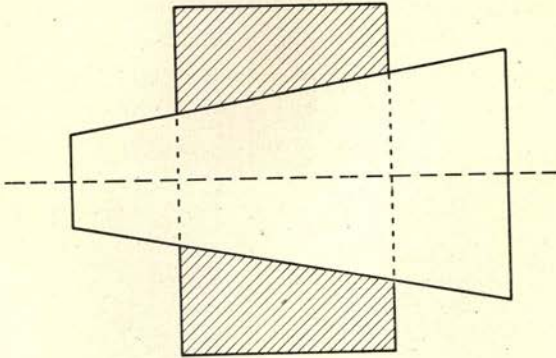


Fig. 18.

draaien maar bovendien is translatie mogelijk in de richting der as. Zoowel in het eene als in het andere geval glijdt het rakende vlak van het bewegende lid over het rakende vlak

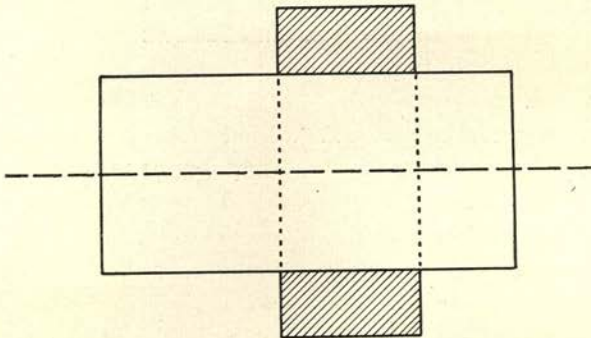


Fig. 19.

van het rustende lid, het gewricht bezit *twee vrijheden*.

Een vierde bijzonder geval ontstaat als een cirkel wentelt om een zijner eigen middenlijnen als as. Hij beschrijft dan een boloppervlak. Een bol echter bezit behalve de as van de beschrijvende, nog twee assen. Het rakende vlak van het bewegende lid zal derhalve kunnen draaien om ieder der drie

assen en in drie richtingen kunnen glijden over het rakende vlak van het rustende lid. Dit gewricht bezit *drie vrijheden*.

Een algemeen cilindervlak ontstaat als een willekeurige kromme zoodanig beweegt, dat alle punten dier kromme evenwijdige lijnen beschrijven. In een gewricht, waarvan de leden elkaar volgens een algemeen cilindervlak raken, zal het rakende vlak van het bewegende lid kunnen glijden over het rakende vlak van het rustende lid in de richting der evenwijdige lijnen. Bij behoud van contact is uitsluitend deze beweging mogelijk: het gewricht bezit *één vrijheid*.

Is de bewegende lijn een rechte, dan ontstaat een plat vlak. Twee platte vlakken bezitten ten opzichte van elkaar, bij behoud van contact, drie bewegingsvrijheden. Het eene vlak kan tegenover het andere translaties uitvoeren in twee richtingen en het kan ten opzichte van het andere draaien om een beiden loodrecht snijdende as. In alle gevallen glijdt het bewegende vlak over het rustende. Het gewricht heeft *drie vrijheden*.

Is de kromme een cirkel en beweegt deze loodrecht op zijn eigen vlak, dan ontstaat (op andere wijze dan straks) een rechte omwentelingscylinder. Het betrokken gewricht heeft, zooals ons bleek, *twee vrijheden*.

Een schroefvlak ontstaat als een willekeurige kromme wentelt om een vaste as en tegelijkertijd schuift in de richting dier as, met een snelheid, welke tot de rotatiesnelheid in een bepaalde verhouding staat. Een punt op den afstand 1 van de as beschrijft een baan, welke als projectie op een loodrecht op de as staand vlak een cirkel heeft. Tijdens een geheele rotatie der kromme verplaatst dit punt zich bovendien in de asrichting over een afstand h . De verhouding tusschen deze cirkelomtrek en h , welke dus is $h: 2\pi$ noemt men de parameter van de schroef. Wordt de parameter nul, dan gaat het schroefvlak over in een omwentelingsvlak; wordt de parameter ∞ , dan gaat het schroefvlak over in een algemeen cilindervlak. Deze beide laatste hebben wij reeds besproken. Slechts indien de parameter blijft tusschen 0 en ∞ behouden

wij een schroefvlak. In een gewricht, waarvan de leden elkaar volgens een schroefvlak raken zal het bewegende lid slechts één beweging ten opzichte van het andere uit kunnen voeren. Het rakende vlak glijdt over het rakende vlak van het rustende lid. Het gewricht heeft *één bewegingsvrijheid*.

Overzien wij nu deze groep, welke dus de gewrichten omvat met congruente rakende vlakken en bij welke tijdens de beweging vlakkencontact blijft bestaan, dan stellen wij vast, dat:

1. beweging uitsluitend mogelijk is bij omwentelingsvlakken, algemeene cilindervlakken en schroefvlakken;
2. als regel slechts één bewegingsvrijheid bestaat met als uitzonderingen omwentelingscilinder, bol en plat vlak;
3. bij alle beweging het rakende vlak van het bewegende lid *glijdt* over het rakende vlak van het rustende lid.

Niet-congruente vlakken kunnen elkaar raken volgens een lijn of op een punt. De vlakken kunnen willekeurig zijn of een wiskundig te definieeren vorm bezitten. De lijn kan een willekeurige ruimte-kromme, een vlakke kromme, een rechte lijn zijn. Men kan hieruit talrijke combinaties vormen en van deze combinaties het aantal vrijheden en de aard der relatieve bewegingen nagaan. We noemen slechts een paar voorbeelden.

Het eene lid zij een rechte omwentelingscilinder, het andere een spiraalsgewijs hierom gewonden ronde draad. Deze beide zullen elkaar raken volgens een schroef*lijn*, een ruimtekromme dus. De spiraal kan in toto worden verschoven evenwijdig aan de as van den cylinder en kan om deze as draaien. In dit gewricht vinden wij twee vrijheden en uitsluitend glijbewegingen.

De aanraking van een uit rond materiaal om een rechte omwentelingscilinder passend gebogen ring zal een cirkel zijn. Deze kan worden verschoven in de asrichting en draaien om de as. Er bestaan slechts glijbewegingen en twee vrijheden.

Een rechte omwentelingscilinder en een plat vlak raken elkaar volgens een rechte lijn. De cylinder kan in twee richtingen translaties uitvoeren en roteeren om een loodrecht op

het vlak staande as; bovendien kan de cylinder echter over het vlak gaan *rollen*. Over deze bewegingssoort spreken wij straks uitvoeriger. In ieder geval kunnen we nu al wel vaststellen, dat het geen translatie is en ook geen rotatie om een loodrecht op het platte vlak staande as. De beide translaties zoowel als de eerstgenoemde rotatie waren glijbewegingen; dit rollen geeft naast de drie andere een vierde bewegingsvrijheid.

Het aantal voorbeelden uitbreiden tot van ieder der denkbare combinaties een geval, met weer de bijzondere gevallen hiervan voor U was ontleed, zou misschien een schoone sport zijn. Maar noodig noch verstandig is het aldus slaafs uitwerken van een schema. Niet eens aan hypothetische maar alleen aan op zuivere fantasie berustende gevallen zouden wij onzen tijd besteden. Als werkelijke gevallen zijn zij in de anatomie van den mensch niet aan te wijzen terwijl verreweg de meeste voor een geregelde gedachtenontwikkeling in ons betoog geen waarde hebben. Dit laatste geldt niet voor gewrichten, welker leden niet-congruente algemeene cylindervlakken als rakende vlakken hebben. Integendeel zullen wij deze wat uitvoeriger moeten behandelen.

In deze serie van mogelijkheden is de aanraking tusschen een rechte omwentelingscylinder en een plat vlak een bijzonder geval, dat zich uitstekend voor een eerste demonstratie leent.

De cylinder raakt het platte vlak volgens een van zijn beschrijvende lijnen. Terwijl *deze* beschrijvende lijn met het platte vlak in aanraking blijft zal de cylinder twee translaties kunnen uitvoeren, waarvan een b.v. in de richting van de beschrijvende en de andere loodrecht daarop. Bovendien is een rotatie mogelijk om een as, welke loodrecht staat op het platte vlak. Hiervan willen wij ons de translatie in de richting van de beschrijvende onmogelijk gemaakt denken, wat materieel door middel van een stuitblok gemakkelijk bewerkt zou kunnen worden. Eveneens willen wij veronderstellen, dat van de aangegeven rotatiemogelijkheid geen gebruik wordt ge-

maakt. Dan zullen dus bij beweging van den cylinder alle punten zich bewegen in loodrecht op de beschrijvende staande en dus onderling allen evenwijdige vlakken en alle punten van een der rechte (evenwijdige) lijnen op den cylindermantel zullen congruente banen beschrijven. Indien derhalve de beweging in een dezer vlakken wordt bepaald, is de beweging van het geheele lichaam bekend. Dit maakt het ons mogelijk verder te werken met één der onderling alle gelijke doorsneden welke loodrecht staan op een aan beide leden gemeenschappelijke beschrijvende: Door de ingevoerde restricties hebben wij voorloopig onze studie beperkt tot die der beweging in het platte vlak.

Een dergelijk geval zij gegeven in fig. 20. De beide rakende punten zijn A en A' . Het bewegende lid verplaatst zich zoodanig, dat A achtereenvolgens in aanraking komt met een serie punten van het rustende lid tot het B' bereikt. Is, zooals in ons voorbeeld is ondersteld, het rakende vlak van het rustende lid een plat vlak, dan zal het middenpunt M zich eveneens over een afstand $A'B'$ hebben verplaatst; bovendien is de baan van M evenwijdig aan A' . Ditzelfde geldt van alle punten van het bewegende lid, dus ook van P en van Q der lijn PQ , welke de lengte-as van het bewegende lid aangeeft. Deze beweging, waarbij hetzelfde punt van het bewegende lid achtereenvolgens in aanraking komt met een serie punten van het rustende lid noemt men een glijbeweging van de eerste soort.¹⁾

Dezelfde relatieve standverandering, waarbij dus ten slotte A in aanraking komt met B' is op andere wijze eveneens te bereiken. Men laat dan de cylinder in rust en schuive het andere lid naar links tot B' samenvalt met A . (fig. 21) Hetzelfde punt van het rustende lid is dan achtereenvolgens in aanraking met een serie punten van het bewegende lid. Dit heet een glijbeweging van de tweede soort.

Een glijbeweging van de tweede soort kan ook plaats vinden

¹⁾ Men zie voor de behandeling van deze geheele stof: Otto Fischer, Kinematik der Gelenke.

indien M niet van plaats verandert en de cylinder om M draait. Achtereenvolgens komen dan alle punten van den kwartcirkel AB in aanraking met A' . (fig. 22).

Eindelijk denke men zich weer de cylinder in rust en doe het andere lid draaien om M met een straal MA ; dan zal dus weer een punt van het bewegende lid achtereenvolgens in aanraking komen met een serie punten van het rustende lid en heeft men weer een glijbeweging van de eerste soort. (fig. 23).

Beschouwt men beide leden vrij beweegbaar ten opzichte van een vast coördinaten-stelsel, dan bestaan voor de beide leden samen, glijdend over elkaar, vier bewegings mogelijkheden.

Beschouwen wij echter, overeenkomstig onze opzet, beurtelings een der leden in rust, a. h. w. vast verbonden met een coördinatenstelsel, dan zal dus het andere lid zich ten opzichte van het rustende op twee manieren glijdende kunnen bewegen. Met deze restrictie is het kenmerkende der glijbeweging, dat steeds één punt, hetzij van het rustende, hetzij van het bewegende lid in aanraking komt met een reeks punten van zijn partner.

Zonder restrictie geldt, dat bij glijbeweging de achtereenvolgens in aanraking komende punten zich van elkaar verwijderen langs de in die punten aan de leden gemeenschappelijke raaklijn.

Behalve door glijden kan echter de cylinder zich nog op een andere wijze bewegen ten opzichte van het platte vlak; hij kan n.l. rollen. (fig. 24).

Bij de rolbeweging komt een serie punten van de kwartcirkel AB achtereenvolgens in aanraking met een andere serie punten van de rechte $A' B'$. De lengte der boog $A.B.$ is even groot als die der rechte $A' B'$.

Dezelfde relatieve standverandering, waarbij ten slotte B in aanraking is met B' , kan men zich ook denken met de cylinder in rust en het platte vlak afrollend op den cylindermantel. (fig. 25).

In beide gevallen komen dus een serie punten van het

bewegende lid in aanraking met een serie aequidistante punten van het rustende lid. Er bestaat geen rollen eerste en tweede soort. De rolbeweging wordt bovenal gekenmerkt doordat de in aanraking zijnde punten zich van elkaar verwijderen in een richting loodrecht op de in die punten aan beide leden gemeenschappelijke raaklijn.

De beide leden, vrij beweegbaar beschouwd ten opzichte van een vast coördinaten-stelsel, bezitten in de mogelijkheid tot rolling dus samen twee bewegingsvrijheden. Neemt men aan, dat een lid in rust is, dan zal het andere zich ten opzichte hiervan slechts op een wijze rollend kunnen bewegen. Zooals wij zagen bestaan door glijden twee bewegings-mogelijkheden. In het geheel laat deze vorm van aanraking dus drie bewegingsmogelijkheden toe. Om dit aan te duiden bezigt men de op zichzelf niet volkomen juiste uitdrukking: *dit gewricht bezit drie vrijheden*.

Ons tot op heden beschouwd voorbeeld was wel uitermate eenvoudig. Dit heeft natuurlijk zijn voordeelen maar kan ook tot nadeel hebben, dat sommige belangrijke zaken achter die eenvoud verborgen blijven, zooals uit het volgende zal blijken.

Een der leden gaven wij een plat vlak als eindvlak; het andere een omwentelingscylinder. Nemen wij eens aan, dat beide eindvlakken rechte omwentelingscylinders zijn van verschillende straal, welke dus in doorsnede cirkels worden. Over het eindvlak van het rustende lid doen we het tweede lid glijden, zoo, dat A steeds het rakende punt blijft. (fig. 26). Dit rakende punt ligt met M en met de lengteas PQ in een lijn. Deze rechte lijn staat dus loodrecht op de in A en A' aan beide krommen gemeenschappelijke raaklijn en zal gaan door het middenpunt van de rustende cirkel. In den tweeden en in elken anderen stand zal, mits inderdaad A het rakende punt blijft, het verlengde van PQ eveneens door genoemd middenpunt gaan, m. a. w. het bewegende lid draait om het kromtemiddelpunt van het rustende lid; afgezien van de hoegrootheid is dus de vorm der beweging volkomen bepaald door den vorm van het *rustende* lid alleen.

Nog duidelijker treedt dit in het licht, als wij naast ons voorbeeld waarin de bolle zijde van den omwentelingscylinder het eindvlak vormde, hiervoor in een ander geval de holle zijde kiezen. (fig. 27). Ook hier gaat in beide standen de lengte-as PQ door het krommingscentrum van het bewegende lid. Zéér oppervlakkig gezien lijkt het alsof thans, terwijl A van links naar rechts beweegt, de as PQ draait in een richting tegengesteld aan die van straks. Iets nauwkeuriger beschouwing leert echter aanstonds, dat zoowel in fig. 26 als in fig. 27 het bewegende lid in positieven zin draait.

Nu mag niet uit het oog worden verloren, dat de hier gebezigde voorbeelden nog steeds bijzondere gevallen zijn; de rakende vlakken zijn plat of cilindrisch. Glijdt het rakende punt langs een plat vlak dan ondergaat klaarblijkelijk het bewegende lid een translatie, (fig. 20). Glijdt het rakende punt langs een cylindermantel, dan ondergaat het bewegende lid een rotatie met het kromtemiddenpunt van het rustende lid als centrum. Beschouwt men het platte vlak als het oppervlak van een cylinder met een oneindigen straal, waarbij dus het kromtemiddenpunt ook in het oneindige ligt, dan is de translatie op te vatten als een rotatie om een oneindig ver centrum. Hoewel zij later nog voor gewrichten met rakende vlakken van algemeener vorm zal moeten worden bewezen, maken de hierboven gedemonstreerde voorbeelden toch reeds de volgende stelling aannemelijk: *in een gewricht is glijden van de eerste soort steeds een rotatie van het bewegende lid om het kromtemiddenpunt van de baan, welke het rakende punt doorloopt. Bij een gegeven baanlengte is derhalve de beweging volkomen bepaald door de vorm van het rustende lid.*

Vergelijken wij hiermee in fig. 28 en 29 wat er gebeurt als van dezelfde beide leden het eene over het andere rolt. In beide gevallen raakt het bewegende lid het rustende in den eersten stand met het punt A en in den tweeden stand met het punt B. De hoek AMB is recht, derhalve is ook in beide gevallen de cylinder gerold over een kwart van zijn omtrek en zijn de beide baanlengten A' B' evenlang. Blijkbaar verschilt echter thans de

draaiingshoek van PQ in fig. 28 zeer aanzienlijk van die in fig. 29. Om de dezen hoek bepalende factoren te zien, vervangen wij de tot nog toe gebruikte afbeeldingen door lijnfiguren. In fig. 30 is de as PQ van het bewegende lid, die we in den

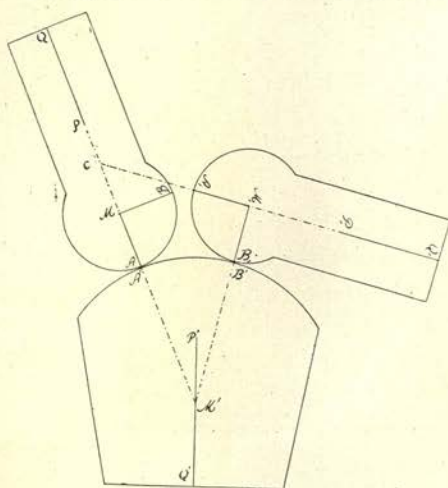


Fig. 30.

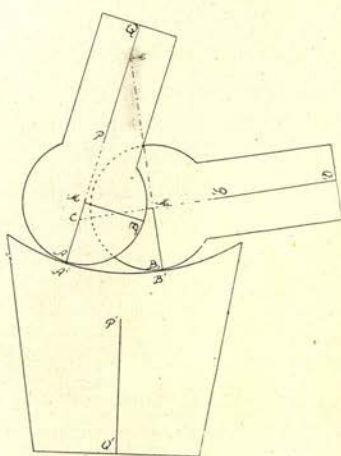


Fig. 31.

eindstand $Q_1 Q_1$ verlengen tot hij het verlengde van PQ in C snijdt, gedraaid over de hoek QPQ_1

Nu is $\angle QCQ_1 = \angle A_1 M_1 B_1 + \angle B^1 M^1 A^1$
of in overzichtelijker symbolen:

$$\angle QCQ_1 = \angle \widehat{A_1 B_1} + \angle \widehat{A^1 B^1}$$

of in woorden: de draaiingshoek der as PQ is gelijk aan de som der bij de boog AB behoorende middenpunthoek van het bewegende lid en der bij de boog $A'B'$ behoorende middenpunthoek van het rustende lid.

Bij rolling is derhalve de beweging niet meer bepaald door den vorm van één lid, maar is zij van de vorm van beide leden afhankelijk. Ten overvloede controleere men dit aan fig. 31, waarin het rustende lid een concaaf oppervlak bezit. Klaarblijkelijk is $\angle QCQ_1 = \angle B_1 M_1 C - \angle A M_1 B^1$ en is derhalve de draaiingshoek gelijk aan het *verschil* der middenpunthoeken.

Laten wij nu alles nog eens overzien en de tot nog toe gevonden relaties vaststellen tusschen vorm van gewrichtsoppervlak, aantal vrijheden en bewegingsbaan.

Bij de congruente oppervlakken vonden wij voorbeelden van een, van twee en van drie vrijheden. Is slechts een vrijheid aanwezig, dan is uit den aard der zaak de beweging volkomen bepaald, door den aard van het oppervlak. Kennen wij de gewrichtsvorm, dan kennen wij ook de bewegingsbaan. Bij twee of drie vrijheden echter kan uit de vorm der gewrichten niet de bewegingsbaan worden afgeleid. Uit deze vorm immers is nooit vast te stellen van welke der bestaande vrijheden het bewegende lid gebruik maakt. Het kan ieder hunner afzonderlijk bezigen en bovendien twee of drie gecombineerd in een ons eveneens onbekende verhouding.

Bij de gewrichten met niet-congruente vlakken stelden we drie vrijheden vast. Bovendien vonden we: indien de vorm van het rustende lid bekend is en ook bekend is, dat het bewegende lid uitsluitend een glijbeweging van de eerste soort maakt, dan is door deze twee gegevens de beweging volkomen bepaald.

Indien de vorm van het bewegende lid bekend is en ook vaststaat, dat het bewegende lid uitsluitend een glijbeweging van de tweede soort uitvoert, dan is hiermee de beweging volkomen bepaald.

En eindelijk, indien de vorm van beide leden bekend zijn en eveneens vaststaat, dat het bewegende lid uitsluitend rolt, dan is de beweging volkomen bepaald.

Uit een en ander kunnen wij dus concludeeren, dat behoudens bij enkele uitzonderingen, uit de vorm van het gewricht niets omtrent de bewegingsbaan kan worden besloten.

In een volgende voordracht zullen wij trachten uiteen te zetten hoe aan deze bezwaren kan worden tegemoet gekomen.

(Wordt vervolgd.)

Fig. 21.

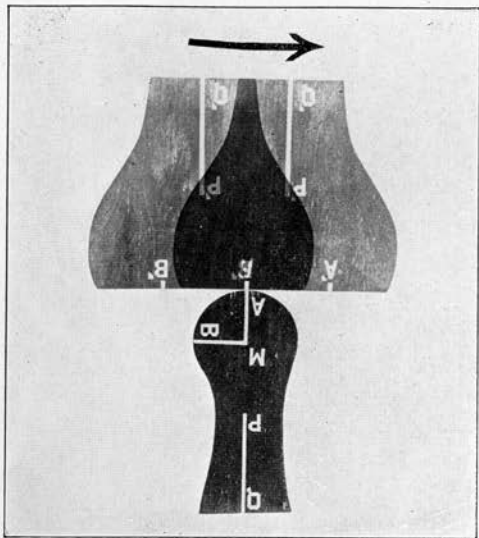


Fig. 20.

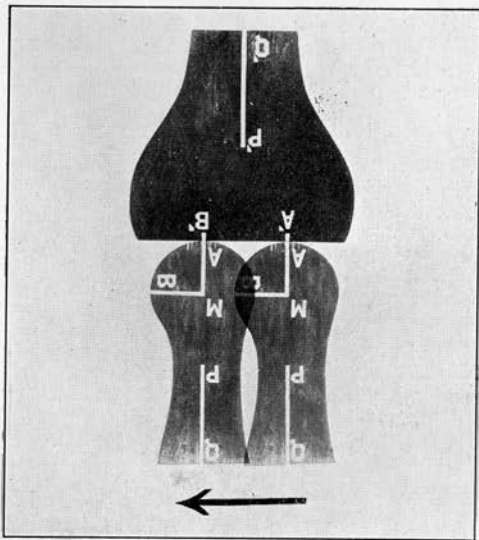


Fig. 23.

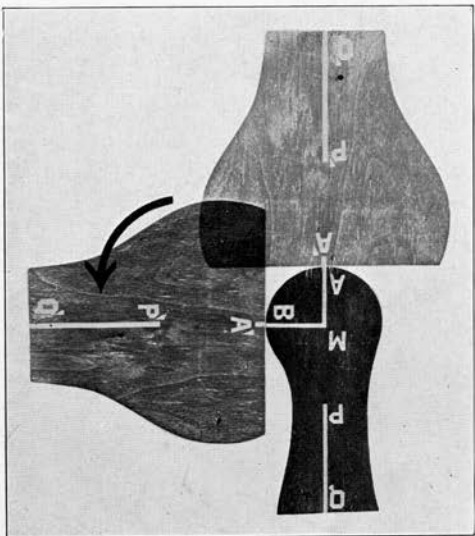
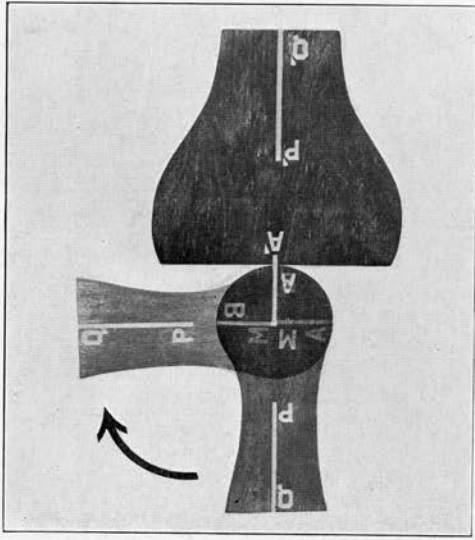


Fig. 22.



handlung zu gewähren, sondern nur die Verpflichtung zur Gewährung einer freien ärztlichen Behandlung auch bei Zahnkrankheiten”.

De ziekenfondsleden waren dus voor hun mondlijden op behandeling van medici aangewezen, en bedankten daar langzamerhand stichtelijk voor. Herhaaldelijk werd daarvan zelfs een gerechtszaak gemaakt, waarbij de hoofdvraag dus eigenlijk hierom draaide, of tandcaries een ziekte was volgens de opvatting der ziektewet. In hoogster instantie werd hieromtrent bij rechterlijk vonnis anno 1898 — nu dus 25 jaar geleden — beslist, dat ziekenfondsen *verplicht* waren tandheelkundige hulp aan hun leden te verschaffen.

Deze uitspraak was gebaseerd op de volgende overwegingen: Karies ist eine Krankheit, die sowohl die Gesundheit und Arbeitsfähigkeit schädigen, als auch durch ihre Folgezustände schwere allgemeine Krankheitserscheinungen hervorrufen kann. Die Heilung dieser Erkrankung, das Plombieren, ist ein Teil der ärztlichen Behandlung, die der Arzt als Sachverständiger dem Kranken gewährt, kein Heilmittel. Durch das Plombieren kann dem Umsichgreifen der Karies wie den sich anschließenden schweren Folgezuständen ein Ziel gesetzt werden. Zur Heilung von Zahnkrankheiten sind Aerzte approbiert, die sich regelmäszig mit der Heilung von Zahnkrankheiten befassen, und daher haben die Krankenkassen Füllungen zu gewähren.

De gevolgen van deze uitspraak bleven niet uit. Eerst poogden de Krankenkassen zich nog op allerlei manier van deze hun opgelegde verplichtingen te ontdoen. Zoo weigerden zij bijv. tandheelkundige hulp aan leden, die nog niet lang geleden lid geworden waren, onder bewering daartoe niet verplicht te zijn omdat het cariesproces al begonnen was, vóórdat hun lidmaatschap van het ziekenfonds begon.

Maar langzamerhand kwam er een kentering. Meer en meer werd het inzicht algemeen, dat het billijk was aan ziekenfondsleden een zoo belangrijk deel hunner ziekteverzorging, als de tandheelkundige hulp is, niet te onthouden.

Een andere factor, die daartoe — ongedacht — krachtig meegewerkt heeft, vormde de Invaliditeits- en ouderdomsverzekeringwet van 1 Januari 1891.

Was de ziekteverzorging opgedragen aan de Krankenkassen, de invaliditeits- en ouderdomsrente-uitkeering werd opgedragen aan de zgn. Landesversicherungs-anstalten. Het werk dezer lichamen (die dus ongeveer met onze Rijksverzekeringsbank en Raden van Arbeid overeenkomen) heeft ongemeen gunstig bevorderd het inzicht dat tandheelkundige behandeling — zoo ruim mogelijk opgevat — een zeer belangrijk onderdeel vormt van de maatregelen, die een goede volksgezondheid bevorderen.

Ongedacht was deze gunstige invloed zeer zeker, want de Landesversicherungs-anstalten hebben aanvankelijk zelf niet vermoed tot welke uitgebreide maatregelen hunne bevoegdheid zoude leiden. Was het hun plicht invaliditeits- en ouderdomsrente uittekeeren, bevoegd waren zij tot prophylactische maatregelen. § 1269 der Reichsversicherungs-ordnung toch zegt uitdrukkelijk: Um die Infolge einer Erkrankung drohende Invalidität eines Versicherten oder einer Witwe abzuwenden, *kann* die Versicherungs-anstalt ein Heilverfahren einleiten”.

En dit „Heilverfahren”, hoe argwanend ook eerst aangezien, is van ongemeenen invloed geweest op het nemen van allerlei prophylactische maatregelen in het belang der volksgezondheid.

Wanneer bij beginnende tuberculose door vroegtijdige behandeling invaliditeit geheel of grootendeels voorkomen kan worden, dan is het dus in het belang der Versicherungs-anstalten zelve, die prophylactische behandeling zoo vrijgevig mogelijk te verleenen.

En daar het voorkómen van invaliditeit ook in het direct belang der Krankenkasse was, werden de Krankenkassen al gauw verplicht in de kosten van dít Heilverfahren der Landesversicherungs-anstalten bij te dragen.

Al spoedig kwam men nu ook tot het inzicht, dat tot de prophylactische behandeling van maag- en ingewands-ziekten,

en tot de middelen die de gezondheid en het behoud der werkracht van een patiënt bevorderen, in de eerste plaats een goed kauwapparaat behoort.

Zoo kwamen de Landesversicherungs-anstalten als vanzelf tot het „Zahnheilverfahren". Maar waar de Krankenkassen reeds tot de chirurgische en conserveerende behandeling verplicht waren, daar restte dus voor de Landesversicherungs-anstalten het verschaffen van kunstgebitten, waartoe de Krankenkassen niet verplicht waren, maar die zij dus nu wel gedeeltelijk mee bekostigen moesten.

De toestand werd dus zoo, dat de ziekenfondsleden van hun Krankenkassen chirurgische en conserveerende behandeling konden eischen, en dat zij van de Landesversicherungs-anstalt waartoe zij behoorden, een kunstgebit konden verzoeken, wanneer zij een attest van een medicus of van een tandarts konden overleggen, dat het voor het behoud van hun gezondheid noodig was een kunstgebit te dragen.

Daarmee had dus in een groot aantal gevallen het verouderde idee, dat tandheelkundige behandeling luxe of ijdelheid was, afgedaan, en kwam de juiste opvatting ervoor in de plaats dat zorg voor het gebit eisch van gezondheidsverzorging is.

Zelfs gaat een Landesversicherungs-anstalt meermalen ertoe over om zuiver kosmetische redenen kunststanden te verschaffen, wanneer de patiënt dit voor de goede uitoefening van zijn beroep noodig heeft.

Hoe men dit alles verder uitgewerkt heeft kan ons op dit oogenblik minder bezighouden. Men heeft in Duitschland de wettelijke verplichting, die bij ons nog altijd ontbreekt.

Interessant is het toch enkele punten naar voren te brengen, die ook zonder wettelijke verplichting van waarde kunnen zijn. Wanneer een kunstgebit toegestaan wordt, draagt de Landesversicherungs-anstalt $\frac{2}{5}$ van de kosten, de Krankenkasse $\frac{2}{5}$ en de verzekerde zelf $\frac{1}{5}$. In de jaarverslagen van verschillende fondsen wordt er met nadruk op gewezen dat het doeltreffend gebleken is, den patiënt zelf een gedeelte

van zijn kunstgebit te laten betalen, om daardoor te bevorderen dat hij het beter waardeert en verzorgt.

De Landesversicherungs-anstalt Berlin besloot wegens het overgroot aantal gevallen (in de eerste 10 jaar van haar bestaan verschaftte zij 10869 gebitten) in 1908 een eigen kliniek voor Prothesewerk te openen. Alle kosten der kunstgebitten zouden door haar zelf gedragen worden, dus de Krankenkassen behoefden daarin niet bij te dragen; maar de vóórbehandeling van den mond bleef aan de Krankenkassen.

Al gauw verzochten de aangesloten Krankenkassen (in totaal 81), de kliniek, ook de vóórbehandeling te willen verrichten, waartoe de kliniek bereid bleek, mits tegen een kleine vergoeding, door de Krankenkassen te betalen (6 Mk — later 20 Mk per mondbehandeling), zoodat de kliniek ook met een conserveerende afdeeling uitgebreid werd.

Het ideaal was dus vrijwel bereikt, de patiënten ontvingen vrije conserveerende en prothetische behandeling, waarvoor de Krankenkassen een klein gedeelte, en de Landesversicherungs-anstalt (die uitteraard over ruimer geldmiddelen beschikt) de rest betaalde. Acht tandartsen en 20 dentisten waren er werkzaam. Alles was op de meest moderne wijze ingericht.

Maar... 1 Januari 1921 werd noodgedwongen de technische afdeeling en niet lang daarna ook de conserveerende afdeeling opgeheven. De kosten werden te hoog. De toestand is dus nu weer, dat de Krankenkasse een deel, de Landesversicherungs-anstalt een deel en de patiënt een deel van het kunstgebit betaalt, en dat de conserveerende behandeling door de Krankenkasse bekostigd wordt.

Buiten Berlijn heeft men bijna nergens dergelijke kostbare proeven gewaagd, en ter verkrijging van een meer uniforme regeling heeft men in 1920 een contract van samenwerking tusschen de Krankenkassen en de Landesversicherungs-anstalten uitgewerkt en aangenomen.

Ten aanzien van het verschaffen van kunstgebitten is men daarbij o.a. het volgende overeen gekomen: De chirurgische

en conserveerende vóórbehandeling bekostigt de Krankenkasse. Bij aanvraag om een kunstgebit stelt de Kasse vast, of de aanvrager bereid en bij machte is zijn aandeel in de kosten te betalen, en indien niet, of dit op andere wijze geheel of gedeeltelijk vergoed zal kunnen worden.

Om dit te verkrijgen zal zij den aanvrager trachten van dienst te zijn. Stipt zal erop gelet worden, dat de aanvrager een zeker aandeel in de kosten, waartoe hij in staat is, bij zal dragen, om goede verzorging van het gebit te waarborgen.

Bijdrage in de kosten wordt uiteraard verleend alleen voor een eenvoudig maar afdoend apparaat. Wordt eventueel meer verlangd, dan dient de aanvrager dit vooruit te betalen of te garandeeren.

De meeste Krankenkassen hebben zich zoo tegenover de Versicherungsanstalten verplicht een reglementair-vestigd aandeel in de kosten van prothesen te dragen. Het voordeel dat hieruit voor de verzekerden voortvloeit, is duidelijk als men bedenkt dat de Landesversicherungs-anstalten bij voorkomende gevallen niet meer de hulp van de rechtbank behoeven in te roepen, om een Krankenkasse tot betaling van haar aandeel te verplichten, daar deze voorheen vaak de juistheid betwistten van de aanvraag om een kunstgebit op grond van ongeschiktheid tot den arbeid.

Bij het bovenbedoelde contract nu is men overeengekomen in overeenstemming met de uitspraak van het Oberverwaltungsgericht van 12 febr. 1909, dat „Erwerbs-unfähigkeit” dan reeds bestaat, wanneer het aan het betreffende fondslid onmogelijk is zijn werk te doen, zonder dat daardoor zijn ziekte toeneemt.

Dit lijkt een beperking van het behaalde resultaat. Wanneer een fondslid zou moeten wachten op tandheekkundige hulp totdat het hem onmogelijk wordt zijn werk te doen zonder dat daardoor zijn ziekte toeneemt, dan zou het kunnen schijnen, alsof de toestand van zijn mond eerst hopeloos geworden zou moeten zijn, voordat er wat aan gedaan wordt. Maar dit is onjuist.

Want de grootste schrede voorwaarts ligt juist hierin, dat het caries-proces zelf „ziekte” — in den zin der wet — genoemd en als zoodanig wettelijk erkend is.

Er is dus wel degelijk ziekte aanwezig in een carieusen mond, en de patiënt kan inderdaad niets doen, of zijn ziekte neemt toe. Dit is geen sophisme. Alleen een leek zou dit kunnen denken.

En daarin ligt ook juist de eigenaardige moeilijkheid van de geheele kwestie. Die gezond zijn hebben den medicijnmeester niet van noode, maar die ziek zijn.” Zoolang de patiënt zelf niet inziet, of ten minste zoolang hij niet zelf meent, dat hij ziek is, zal hij den medicijnmeester niet te hulp roepen. Dit is zoo menschelijk, dat het een illusie zal blijven, te meenen dat dit anders kan.

Maar wanneer iemand eenmaal de pijnlijke ervaring opgedaan heeft, dat hij de hulp van den tandheilkundigen medicijnmeester van noode heeft, dan kan hij — in Duitschland tenminste en wanneer hij fondslid is — daarvoor deskundige hulp kosteloos verkrijgen.

Voor het ziekenfonds zelf is dus tijdige behandeling dezer zieken het grootste voordeel. Kan het hen niet meer behandelen, doordat het gebit verloren gegaan is, dan kan het hun — en zal daartoe op finantieele gronden ook alleszins redenen hebben, — den weg wijzen om een nieuw kauwapparaat te krijgen, en wel bij de betreffende Landesversicherungs-anstalt.

Hier ook weer hetzelfde dus. Voor de kas het grootste voordeel bij vroegtijdige behandeling. Bij beide het grootste voordeel in een juist inzicht van den patiënt aangaande den ziekte-toestand van zijn mond. Bij beide — Krankenkasse en Versicherungs-anstalt — het noodig en doeltreffend gebleken middel: weigering van hulp of beperking van hulp wanneer de patiënt zelf niet meewerkt.

Wanneer wij nu willen nagaan langs welke lijnen de pogingen tot tandheilkundige hulp-verschaffing der groote massa zich zullen moeten bewegen om de meeste kans van slagen te hebben, dan kunnen wij daartoe nuttig gebruik maken

van de ondervinding die men in Duitschland opgedaan heeft.

Hoewel wij waarschijnlijk nog een zeer langen weg zullen moeten doormaken, voordat wij werkelijk de leeken tot het inzicht hebben kunnen brengen, dat het hun eigen voordeel is — zoowel op hygiënische als finantieele gronden — tandheelkundige behandeling in het allervroegste stadium der ziekte in te roepen, toch zijn er enkele factoren, die wij niet langer kunnen verwaarloozen, en waarover wij het eerst eens dienen te zijn, voordat wij aan een verdere detaillering en uitwerking van eenig plan kunnen beginnen te denken.

Dat Duitschland ons voor is komt natuurlijk voor een groot deel door de wettelijke verplichting die den ziekenfondsen daar opgelegd is om aan hun leden tandheelkundige hulp — zoowel conserveerende als chirurgische — te verschaffen.

Het is niet zeer waarschijnlijk dat een dergelijke wettelijke „Maszregelung” ook bij ons spoedig ingevoerd zal worden, en het is misschien overeenkomstig onzen volksaard ook niet wenschelijk.

Maar wat wij wel moeten bereiken is het algemeen inzicht bij allen wien het aangaat, dat caries een ziektesymptoom is.

De medicus zal ons direct tegenwerpen — en terecht — dat caries geen ziekte is, alleen een symptoom van een ziekte. Dit zullen wij onomwonden moeten erkennen. En zoodra de medische wetenschap het serum zal gevonden hebben, waardoor een carieuze kies weer aangroeit, of uit een necrotische wortel weer een gezonde pulpa in een gezond omhulsel opbloeit, op dat zelfde oogenblik zal de tandheelkunst geen reden van bestaan meer hebben, zal de tandarts van het tooneel verdwijnen.

Maar zoolang zelfs nog geen cariesverwekker ontdekt en dus ook geen specifiek antidotum daartegen te geven is, zoolang zal die ziekte, waarvan tandcaries dan een der symptomen is, symptomatisch en prophylactisch bestreden moeten worden, en zullen tandartsen hun handen vol hebben met het herstellen van defecten.

De verdere symptomen, die zich pas manifesteren, wan-

neer het cariesproces diep voortgevreten is, en waarmee de medicus uitteraard alleen in aanraking komt — pulpitis, periodontitis, stomatitis, spijsverteringsstoornissen en dergelijke — zullen niet weg te nemen zijn, wanneer de caries-toestand bestaan blijft.

Omgekeerd zullen zij vrijwel alle automatisch verdwijnen, wanneer die toestand wel weggenomen is. Voor den medicus dus *alle* reden, om iedere carieuze tand of kies in het aller-vroegste stadium naar den reparateur te zenden, evenals een oogarts doet, wanneer een patiënt bij hem zou komen klagen, dat de glazen van zijn bril stuk zijn. Zou in dit geval aspirine of een oogspoeling veel baten?

Nu is het de vraag of men dit van den medicus mag verwachten. Moet hij inderdaad elke zieke kies naar den tandarts verwijzen? En elk ziek oog naar den oogarts, oor naar den oorarts, enz.? Immers neen! Zoo doorgaande zou hij elk ondervoede naar een bakker, menig psychisch defecte naar een tuchthuis moeten verwijzen!

De taak van den medicus is allereerst en allermeeft de diagnose te stellen en eventueel middelen ter genezing aan te geven. In normale omstandigheden komt dan al gauw het ziekteproces tot stilstand en herstelt zich het defect. Geheel hetzelfde mogen wij ook van den medicus verwachten ten opzichte van die ziekte, waarvan tandcaries een symptoom is: een juiste diagnose en een tijdig aangeven van middelen ter genezing.

Hem dit te leeren is de taak der universiteit; ons past dit niet. Maar dat hij, het er niet geleerd heeft, kan niet scherp genoeg naar voren gebracht worden. En dat het verlies van talloos vele tanden en kiezen daarvan het gevolg is, zien wij allen dagelijks.

Want de medicus, die in dezen zijn taak juist opvat, zal zijn diagnose stellen, zoodra — neen nog vóór dat zijn jonge patiënt — tanden krijgt. En middelen ter genezing aangeven? Hij zal weten dat er geen middelen ter genezing zijn, dat defecten zich zullen gaan vertoonen, die nooit weer te genezen,

hoogstens langs moeizamen weg te masqueren en in hun uitbreiding te stuiten zijn. Deze funeste gevolgen trachten te voorkomen, doeltreffende middelen daartegen tijdig aan te geven is dus het eenige wat hij doen kan en wat hij ook te doen heeft.

Wat hij ten opzichte van vrijwel alle andere ziekten dan ook doet!!

Daarop berust onze geheele publieke medische dienst, onze gezondheids-wetgeving, onze schoolartsen-dienst, levensmiddelen-keuring, woningbouw-verordening, stadsreinigingsdienst en honderd andere maatregelen ter voorkoming of beperking van ziekte en ter bevordering der volksgezondheid. Het berust alles op of is liever uitgegaan van het onschatbare werk der medici, in wier handen wij onze volksgezondheid veilig weten.

Het zou dus zeer zeker onbillijk zijn om bijv. van een medicus, individueel, te verwachten dat hij in elk gezin en bij elken patiënt, waar hij onhygiënische toestanden vindt, het werk der stadsreiniging of van den keuringsdienst zou gaan doen of zelfs daarheen zou moeten verwijzen. Even onbillijk zou het zijn van elk medicus hoofd voor hoofd te verwachten, dat hij elke zieke tand of kies ging behandelen of naar den tandarts verwees. Daar kunnen zooveel oeconomische of maatschappelijke redenen zijn, die hem dit in de meeste gevallen onmogelijk maken, dat het verre van ons zij, daarin ook maar iets verkeerds te zien.

Wel mochten wij verwachten, dat nu — bij den tegenwoordigen stand der tandheelkunde, en na al de ervaringen die men bijv. in Duitschland al opgedaan heeft — *de medische wereld zoover gevorderd was, dat zij zich duidelijk uitsprak voor het groote belang voor de volksgezondheid bij uitgebreide prophylactische maatregelen tegen het tandbederf met zijn oorzaken en gevolgen* en dat geen medicus er meer aan dacht, ook maar iets met het kauwapparaat van een patiënt zelfs te doen te willen hebben (evenals een oogarts met een kapotte bril) tenzij na een behoorlijke diagnose.

Dit is niet te veel gevraagd. Het is ook geen hooghartigheid de zelfoverschatting dit te vragen. Integendeel! De dagelijkse ervaring van iederen tandarts is juist, dat al zijn werk reparatiewerk, lapwerk is; dat hij de gevolgen van een ziekte die hij niet kent, met moeizamen arbeid en altijd — betrekkelijk succes hoogstens beperken, niet wegnemen kan, en dat het een zegen voor de menschheid zou zijn, zoo ze te voorkomen waren.

En als de medicus daartoe kans ziet, dan zal geen tandarts hem daarvoor ook maar eenigszins blameeren, maar in tegendeel zal hij — de tandarts — de eerste zijn, om daarvoor erkentelijk te zijn.

Hij toch weet meer dan iemand anders hoeveel leed erdoor voorkomen, hoeveel arbeidskracht, hoeveel levensgeluk erdoor gewonnen zou zijn. Hij weet ook, dat nooit ende nimmer de tandheelkunst overbodig zal kunnen worden.

Maar zal er werkelijk van bestrijding en ten slotte dus ook van beperking van het tandbederf sprake zijn, dan zal wel in de eerste plaats — zooals wij te voren al zeiden — het tandbederf een officieel erkende — d.w.z. een officieel bestreden ziekte moeten worden.

Deze maatregelen zijn niet eerder te verwachten, dan nadat de medische wetenschap hieromtrent zich duidelijk uitgesproken heeft, zoodat het voor geen harer beoefenaren meer een kwestie is.

Bij alle pogingen, tot nog toe aangewend om de tandheelkunde voor het volk bereikbaar te maken, is dit waarschijnlijk al te veel vergeten. En dat al die pogingen vrijwel vruchteloos gebleven zijn is ongetwijfeld voor een groot gedeelte daaraan te wijten.

Het ligt voor de hand, dat nu direct de vraag naar voren komt: Wanneer eens aan deze beide voorwaarden: (officieele bestrijding van tandbederf door den medischen dienst, en officieele erkenning van het nut voor de volksgezondheid door de medische wetenschap) om tot een rationeele behandeling van de groote massa te kunnen overgaan, voldaan is, hoe ter

wereld het mogelijk zal zijn, een dergelijke behandeling te bekostigen? Als derde factor dus: de kosten.

En terecht. Alleen als eisch van bezuiniging behoort bij een dergelijk vraagstuk een kostenberekening. Wanneer wij morgen aan den dag eens alle carieuze tanden en kiezen te behandelen zouden krijgen, dan zou dit inderdaad door de kosten alleen reeds onmogelijk zijn.

Maar zoo staat de zaak niet. Het zou absoluut irrationeel zijn er zelfs naar te streven dat zoo spoedig mogelijk alle carieuze tanden en kiezen behandeld zouden worden.

Eén voorbeeld moge dit verduidelijken.

De tuberculose-bestrijding, die op dit oogenblik reeds zoo ver gevorderd is, dat een onbemiddelde t.b.c.-lijder nu vrijwel geheel kosteloos de beste behandeling verkrijgen kan, is ook niet ineens zoover gekomen. Wanneer van het begin af aan daar als doel voorgezet had, zoo gauw mogelijk alle t.b.c.-lijders te gaan behandelen, dan was de geheele beweging hopeloos mislukt.

Maar door haar verschillende gezondheids- en woningwetten maakte de regeering allengs de hygiënische levensomstandigheden van alle bewoners — gezonden en zieken — beter. Toen begon zij steun te verleen aan allen, die zich het lot van t.b.c.-lijders en vooral van de nog niet besmette familieleden der lijders meer in het bijzonder aantrokken.

Als directe consequentie van deze steunverleening volgde de oprichting of subsidieering van consultatiebureaux en sanatoria. En ten slotte, nu proefondervindelijk de meeste kans op succes bewezen is te liggen in prophylactische maatregelen, nu is zij zelfs overdadig vrijgevig om in alle gevallen, waar invaliditeit ook maar eenigszins dreigt, dus vooral in gevallen van praetuberculose, maar evengoed nog in het eerste en tweede stadium van tuberculose, niet alleen geneeskundige behandeling, maar zelfs sanatoriumkosten, reiskosten en kleding te vergoeden.

Wie 25 jaar geleden zou gevraagd hebben hoe vroegtijdige behandeling van al die t.b.c.-lijders ooit te betalen zou zijn,

die zou toen ongetwijfeld hetzelfde antwoord gekregen hebben, dat nu gegeven pleegt te worden bij deze vraag inzake tandheelkundige verzorging.

En toch weten we vooruit — en het is met cijfers aan te toonen — dat hier bij systematische behandeling meer en blijvender succes te verwachten is. Wie dan ook in dit licht het vraagstuk der tandheelkundige volksverzorging beziet zal toegeven, dat over de kosten dus niet in de eerste plaats het geding moet loopen.

Is ooit het geld een bezwaar geweest wanneer het algemeen belang de uitgaaf eischte? We behoeven nu niet eens te denken aan het geld dat een oorlog kost. Maar spoorwegen, stoomvaartlijnen, luchtschepen, aanleg van gas en electriciteit, waterleiding, telegraaf, telefoon, hebben die niet ontzaggelijk veel meer geld gekost, vooral bij hun eersten aanleg, dan een rationeele tandheelkundige prophylactische hulpverschaffing ooit zou kunnen kosten?

Of — om meer op het gebied der volksgezondheid te blijven — zijn de meest moderne hulpmiddelen op het gebied van ziekenhuiswezen, chirurgische techniek, röntgen- en hoogtezonnestralen thans voor den allerarmste bereikbaar omdat ze geen geld kosten?

Zijn de onderscheiden wetten, op het gebied van tuberculose-bestrijding, woningbouw, rioleering, gemeentereiniging, vleeschkeuring, melkonderzoek en derg. in hun dagelijksche toepassing door een eindelooze rij van ambtenaren, niet een voortdurende en zelfs steeds toenemende bron van uitgaven?

Zou daarnaast een systematische verzorging van den voornaamsten toegangsweg voor ziekte en infectie niet kans bieden op een zoodanige verbetering van den ziekte-toestand van den mond, vooral van de groote massa, dat de uitgaven daarvoor ten slotte niet een eindeloos klimmende reeks, maar een dalende lijn vormden; en in ieder geval ruimschoots opwogen tegen de te bereiken resultaten?

Dan is ook niet het voornaamste de vraag naar de kosten, maar de vraag of het waarlijk een volksbelang geldt, of waar-

lijk de volksgezondheid op het spel staat. Daarmee staat of valt alles. Wordt deze vraag door hen, die in hun qualiteit van geneeskundige voor de volksgezondheid te zorgen hebben, ontkennend beantwoord, dan kan ook van tandheelkundige volksverzorging geen sprake meer zijn.

Nu die vraag niet meer zooals vroeger, botweg ontkennend beantwoord, maar zelfs al als een inderdaad redelijke, maar lastige vraag, welwillend in het midden gelaten wordt, nu is de eerste stap in de goede richting gedaan.

Nu is het niet noodig, met welgedocumenteerde, breed-uitgewerkte voorstellen een behandelingsplan in elkaar te zetten.

Dat komt van zelf wanneer de tijd er rijp voor is. Maar wat bereikt is moet als het ware de basis zijn, waarop verder gebouwd wordt. — *Fit tandem surculus arbor!*

Zooals we weten is een Mevrouw wettelijk verplicht alle geneeskundige kosten voor hare zieke dienstbode een bepaalden tijd lang voor hare rekening te nemen. Is daaronder ook geneeskundige behandeling van haar gebit begrepen? Op het oogenblik wordt nog wel vrijwel algemeen aangenomen, dat dit niet zoo is.

Maar wanneer de officieele geneeskundigen het erover eens waren, dat geneeskundige zorg voor iemands lichaam, ook de zorg en liefst de prophylactische zorg voor diens gebit omvat, dan was het voor de regeering een uitgemaakte zaak wettelijk dit eveneens onder geneeskundige behandeling te moeten verstaan en voorschrijven. Zooals dit in Duitschland reeds 25 jaar geleden gedaan is.

Een patroon betaalt wekelijks een vaste bijdrage voor eventueele onkosten, die de regeering op zich genomen heeft te betalen voor geneeskundige behandeling, wanneer een arbeider van dien patroon eventueel een ongeval mocht krijgen en daardoor niet in staat was zijn brood te verdienen.

Maar dat die arbeider feitelijk al ziek is, wanneer hij sporen van caries begint te vertoonen en dat geneeskundige behandeling te laat komt en in ieder geval ontzaggelijk veel duurder

is wanneer eenmaal de verwoestingen van het gebit groter afmetingen aangenomen hebben, dat weet de arbeider niet en meestal de patroon ook niet. En als deze laatste het wel weet kan hem dit toch koud laten, daar toch de regeering — in casu de Rijksverzekeringsbank — bij invaliditeit de kosten van eventueele ziekteverzorging draagt.

In laatste instantie is het dus weer de regeering, die in dezen haar taak verwaarloost, zij het dan ook meestal uit onwetendheid. Wel is de Rijksverzekeringsbank er haastig bij, om, wanneer invaliditeit dreigt, prophylactische behandeling zelfs in sanatorium en ziekenhuis te bekostigen.

Maar dat tijdige mondbehandeling eveneens een belangrijke factor is in het voorkomen van invaliditeit, erkennen haar medische adviseurs dus blijkbaar nog niet. In Duitschland wel, zooals U gehoord hebt. Daar wordt uit zuiver prophylactische overwegingen een kunstgebit verschaft, om invaliditeit te voorkomen. En niet alleen een kunstgebit, maar evengoed chirurgische en conserveerende behandeling van het gebit.

Wanneer wij dus konden bereiken dat onze wetgever duidelijk aangaf, op instigatie van zijn medische adviseurs, dat overal, waar in de wet over geneeskundige behandeling van ondergeschikten gesproken wordt, daaronder ook tandheelkundige verzorging begrepen wordt, dan was daarmee bereikt, dat vrijwel de meerderheid der groote massa ziekenfondsleden zelf — practisch natuurlijk wel te laat — om tandheelkundige hulp zou gaan vragen ¹⁾.

¹⁾ Enkele voorbeelden:

Art. 99 der invaliditeitswet luidt: Indien de Raad van Arbeid van oordeel is, dat er gevaar bestaat, dat een verplicht-verzekerde aan wien geen invaliditeitsrente is toegekend, blijvend invalide zal worden en dat dit gevaar afgewend kan worden door doelmatige behandeling of verpleging, is hij bevoegd de Bank voor te stellen op haar kosten den verzekerde genees- of heelkundige behandeling te doen verleen of hem in een inrichting te doen opnemen.

Art. 100. 1. Wanneer het bestuur van de Bank, op voorstel van den Raad van Arbeid, besluit aan een verzekerde genees- of heelkundige behandeling te doen verleen of hem in een inrichting te doen

Voor de Rijksverzekeringsbank zou dan al gauw — evenals dit in Duitschland het geval is gebleken te zijn — de noodzakelijkheid blijken — op eenigerlei wijze maatregelen te moeten nemen, dat de patiënt ten minste zelf meewerkt om zijn gebit (hetzij dan het natuurlijke of het kunstgebit) in waarde te houden — eerste eisch om van prophylaxe resultaat te kunnen verwachten!

Voor de ziekenfondsen evenzoo zou er alle aanleiding zijn, ten einde bij de aanvraag van het meerendeel harer leden hulp te kunnen verschaffen, een rationeele- en dan ook dus weer meestal prophylactische behandeling voor hare leden bereikbaar te maken.

Rijksverzekeringsbank en ziekenfondsen beide zullen zoo dus ten slotte de eerste en voornaamste belanghebbenden (finantieel gesproken) blijken, om hun patiënten in het allervroegste stadium der ziekte te doen behandelen. Zij zullen dus om tijdige prophylaxe, om schooltandverzorging moeten gaan vragen. En uit zuinigheidsoverwegingen — op grond van een juist inzicht in het nut der tandheelkundige volksvoorziening voor de volksgezondheid — zal de regeering zelf ertoe overgaan, prophylactische mondbehandeling in het allervroeg-

opnemen, wordt dit besluit door den Raad van Arbeid ten uitvoer gelegd, *echter alleen, voor zoover de medewerking van den verzekerde is te verkrijgen.*

2. Alles wat verder de genees- en heelkundige behandeling en opneming in een inrichting betreft, woord door Ons geregeld. De verzekeringsraad is bevoegd, met inachtneming der bepalingen door of krachtens deze wet gegeven, nadere voorschriften vast te stellen.

Art. 105. 1. Indien de aangewezen geneeskundigen of een van hen opneming van den verzekerde ter observatie in een inrichting noodig achten, of voorschriften geven in het belang van het geheel of gedeeltelijk herstel der verloren arbeidskracht en de opvolging dier voorschriften genees- of heelkundige behandeling of opneming in een inrichting medebrengt, doet de Raad van Arbeid hiervan mededeeling aan het bestuur der Bank.

2. Het Bestuur der Bank kan besluiten, aan den verzekerde genees- of heelkundige behandeling te doen verleenen of hem in een inrichting te doen opnemen. Artikel 100 is van toepassing.

ste stadium der ziekte, dus bij het jonge kind, zoo ruim mogelijk beschikbaar te stellen.

De weg zal lang zijn, maar eer de Zuiderzee droog is, zal dit resultaat te bereiken zijn!

Om nu het verwijt te ontgaan, doelloos getheoretiseerd te hebben, zij het mij vergund nog eenige praktische consequenties te doen volgen.

Tandheelkundige volksvoorziening is een eisch der volksgezondheid.

Dit te bewijzen is onze taak. Dit te propageeren is *niet* onze taak. — Bewijzen kunnen wij het alleen door ons wetenschappelijk werk — theoretisch en praktisch. Maar propaganda, reclame onzerzijds onder de groote massa — die allerminst tot oordeelen in staat is — draagt het odium van schijnbaar-eigenbelang in zich, en is dus á priori met onvruchtbaarheid geslagen.

Zal de volksgezondheid er inderdaad bij gebaat zijn, dan zal de tandheelkunde voor de groote massa bereikbaar gemaakt moeten worden. Dit zal niet kunnen gebeuren door den weg van goedkoope tandheelkunde, „cheap dentistry”, want die bevordert het tandbederf, inplaats van dit te beperken.

Alleen doeltreffend ingrijpen in het allervroegste stadium zal hier kunnen helpen. Het is dus verkeerd te wachten met hulp te verleen, totdat er klachten over kiespijn of stoornis van het kauwvermogen optreden.

Wel zal er dan ook nog heel veel gedaan kunnen worden en ook gedaan moeten worden, om erger te voorkomen, maar een afdoende regeling voor de groote massa zal alleen in den weg van prophylaxe te vinden zijn. Het is onlogisch te verwachten, dat deze uit eigen beweging daartoe zal overgaan. Die gezond zijn hebben immers den medicijnmeester niet van noode!

Hier moeten dus wel wettelijke maatregelen genomen wor-

den, om prophylactische behandeling mogelijk te maken voordat er defecten opgetreden zijn.

Wanneer dan daarenboven het verleenen van tandheelkundige hulp afhankelijk gesteld wordt van de medewerking van den patiënt zelf, zoodat die er in de eerste plaats belang bij heeft zelf goed voor den mond te zorgen, omdat hij anders geen tandheelkundige hulp kan verkrijgen, dan is er kans dat de patiënten uit eigenbelang, tandheelkundige hulp vroegtijdig zullen gaan inroepen.

Uitteraard zullen zij zich daartoe tot hun eigen ziekenfondsen wenden, en deze zullen nu dus — evenzoo uit eigenbelang — wel moeten uitzien naar een afdoende regeling.

Wanneer de regeering bij haar wettelijke bepalingen voor de gezondheid van het overgrootste deel der volksmassa, ook dit deel der volksgezondheid insluit, dan bestaat er alle aanleiding voor haar om daartoe een regeling met de ziekenfondsen te zoeken, zooals b.v. in Duitschland geschied is. En waar prophylaxe — dit zal dan gauw genoeg blijken — te laat komt, wanneer men wacht tot den leeftijd, waarop b.v. een arbeider verzekeringsplichtig wordt — daar zal de regeering consequent tot schooltandverzorging — ook weer uit prophylactische overwegingen — komen moeten.

Op 't oogenblik staan wij hier in Holland, nog aan het begin van dezen langen weg. Wij moeten nog bewijzen, dat tandheelkundige volksvoorziening — en voor ons wil dit dus zeggen systematische prophylactische mondverzorging — een volksbelang is.

In Duitschland maakt men zoiets „gesetzlich”, in Amerika bewijst men het — en is men te overtuigen — met dollars en feiten.

In Holland is men er eerst al lang van overtuigd, dan kijkt men de kat eens uit den boom, ten slotte als 't kalf verdrongen is dempt men den put nog niet, en eindelijk schuift men het met behulp van regeeringscommissies op de lange baan — rechts tegen links!

En intusschen vraagt men naar cijfers en bewijzen, alsof

die zoo gemakkelijk te geven waren. Al ons werk is op 't oogenblik restauratiewerk. Aan prophylaxe zijn we nog niet eens toe. Wel hebben we nu gelukkig eindelijk één voorbeeld, n.m. de polikliniek van Collega V. d. Molen.

Daar is een systematische beperking van het tandbederf bij een bepaalde groep van menschen inderdaad te verwachten en te bewijzen, al zijn dan daar de omstandigheden natuurlijk nog uitermate ongunstig. Maar meer dan een voorbeeld kan het ook niet zijn. Een dergelijk systeem voor het geheele volk door te voeren, zou niet alleen onmogelijk, maar zelfs ongewenscht zijn. Niet de therapie, maar de prophylaxe moet voor ieder — ook den allerminste — bereikbaar gemaakt worden. En op therapie moet hij alleen aanspraak kunnen maken als hij inderdaad, ondanks alle prophylaxe, toch zijn gezondheid bedreigd ziet door tandbederf.

Zoo is men in Duitschland ertoe gekomen, conserveerende en chirurgische behandeling voor fondsleden gratis beschikbaar te stellen. En op geheel dezelfde gronden heeft onze Mij. tot bevordering der tandheelkunst zich in haar „Richtlijnen voor ziekenfondsbehandeling” uitgesproken voor een kostelooze tandheelkundige hulp der ziekenfondsen voor haar ingeschrevenen.

Logischerwijs zal hierbij de beperking moeten gelden, dat de patiënt in de eerste plaats moet meewerken om zijn gebit in goeden toestand te houden en even logisch zal ten slotte alleen prophylactische mondverzorging hier uitkomst kunnen bieden om het uitgebreide tandeuvel te beperken.

Het is daarom te bejammeren, dat ook onder de tandartsen dit nog niet algemeen erkend wordt. Zelfs onze „Maatschappij” gaf in dezen een onzeker geluid. Want naar men zegt is de schooltandverzorging, zooals die op 't oogenblik in Dordt bestaat, geregeld volgens de aanwijzingen onzer Mij. En ieder die de moeite wil nemen van een persoonlijk onderzoek, zal moeten toegeven, dat die regeling op een teleurstelling moet uitloopen.

Want zoolang men van therapie alleen heil verwacht, zal

de strijd tegen het tandbederf hopeloos blijven. Duitschland heeft hiervan leerzame voorbeelden.

Natuurlijk zal bij alle prophylaxe steeds een element van therapie aanwezig zijn, maar wanneer wij willen *bewijzen* dat het tandbederf voorkomen moet worden om den gezondheidstoestand der massa te verbeteren, en dat tandbederf alleen te voorkomen is door prophylactische verzorging, dan zullen wij bij de school-tandverzorging dienen te beginnen, en ook daar welbewust alleen in prophylaxe, in mondreiniging onze kracht moeten zoeken.

Willen we 't daar met therapie, met werkelijke operatieve behandeling bewijzen, dan zal het resultaat waarschijnlijk negatief zijn, want we zullen dan in dezelfde fout vervallen, die wij anderen verwijten, nml. met de prophylaxe te laat te komen. Want als men in Duitschland, na een ondervinding van 25 jaren — ondanks het feit dat de ziekenfondsen tot therapie wettelijk verplicht zijn, en een, naar 't ons lijkt, fabelachtig-groot aantal tandartsen en dentisten daartoe tot hun beschikking hebben — de bittere ervaring opgedaan heeft, dat 't tandbederf nog steeds welig tiert, dan is het te verstaan, dat daar door ter-zake-kundigen openlijk van een fiasco gesproken, en prophylactische mondverzorging in het allervroegste stadium, als het eenig hoopgevend middel aan-geprezen wordt.

En als men in Amerika een heele school uit een klein dorp een schoolreisje naar Washington ziet maken met een vlag voorop, waarop alleen staat 100 %, dan beteekent dat niet, dat vlijtige tandartsen het bestaan hebben alle carieuze holten in alle tanden en kiezen van al die kinderen uit al die klassen lege artis te vullen, maar dat systematische mondverzorging door mondverpleegsters en krachtige medewerking van ouders en onderwijzers bereikt hebben dat al die monden — 100 % — vrij van caries zijn.

En dat is, wat ook wij bereiken willen.

Gouda, April 1923.

Litteratuur:

Dr. Alexander Drucker: Die Formen der Gewährung zahnärztlicher Hilfe bei Krankenkassen. Berlinische Verlagsanstalt 1920.

Dr. Alfred Bütow: Das Zahnheilverfahren bei den deutschen Landesversicherungsanstalten Berlinische Verlagsanstalt 1921.

Dr. Paul Ritter: Rechte, Pflichten und Kunstfehler in der Zahnheilkunde. Berlinische Verlagsanstalt 1903.

Alle drie met een uitvoerige literatuuropgave.

Noot bij de correctie:

Dr. P. R. Michaël, chirurg te Utrecht, verdedigde bij zijn promotie op 25 Sept. 11. aan de Utrechtsche Universiteit deze stelling: „*Ten onrechte wordt door de Rijksverzekeringsbank, bij verlies van tandelementen ten gevolge van een ongeval in den zin der wet, geen prothese verleend.*”

Het daghet!...
