

FEUILLETON

ODONTOLOGIE, THEOLOGIE EN ANTISPINOZISME
BIJ BERNARD NIEUWENTYT (1654 – 1718)

C. GYSEL

Trefwoorden: Historie – Nieuwentyt, Bernard

Spinoza overleed drie honderd jaar geleden op 24 februari 1677. Tijdens zijn leven werd zijn in beperkte kring verspreide leer van socinianisme verdacht (Gysel, 1977). Als de *Ethica* het licht ziet wordt hij, onbegrepen door alle weldenkende katholieken en protestanten, bestreden. Onder de talrijke antispinozistische geschriften, kende vooral *'Het regt gebruik der werelt-beschouwingen ter overtuiging der ongodisten en ongelovigen aangetoond'* (1715) een ongemeen en duurzaam succes. Vele malen herdrukt, vertaald in het Frans, Duits en Engels, bleef het ook tijdens de Verlichting een bolwerk der rechtzinnigheid en werd nog door Chateaubriand *'sans le suivre dans toutes ses observations'* in zijn *Genie du Christianisme* aangehaald (1802).

De schrijver Bernard Nieuwentyt werd op 10 augustus 1654 geboren te Westgrafdijk (Noord-Holland), 'waar zijn vader een ijverig Predikant was en zijn moeder als een godvruchtige Matrone in deugden uitblonk'. Hij promoveerde te Leiden in de geneeskunde met een *Dissertatie de obstructionibus* (1676), en legde zich vooral toe op de wiskunde waarin hij een zekere vermaardheid verwierf. Hij vestigde zich als arts te Purmerend waar hij als burgermeester stierf op 28 mei 1718.

In de geschiedenis van de tandheelkunde doet hij zijn intrede wanneer Pieter Boddaert in 1773 Hunter's *Natural history of the human teeth* (1771) in het Latijn en in het Nederlands vertaalt (Gysel, 1972) en op pagina 57, in een voetnoot zonder meer aanmerkt dat 'de beroemde Nieuwentyt meent dat wanneer in de Heilige Bladeren Job zegt, cap. XIX, v. 20: *ik ben ontkomen met de huid mijner tanden* men dit van het emailleersel verstaan moet'.

Dit vergt een verklaring: 'Het Regt Gebruik...' wil niet alleen op grond der eigentijdse wetenschap de 'ongodisten' overtuigen van het bestaan van een Oneindig Wezen maar ook de ongelovige, die wel een God maar geen Drievuldigheid aanvaardt, van de waarheid van de christelijke leer. Enerzijds bewijzen de zeventiende-eeuwse onthullingen der doelmatigheden in de natuur het bestaan van een Schepper en anderzijds maken de Schrifturen duidelijke zinspelingen op recente ontdekkingen wat alleen door de Ingeving van de Geest mogelijk kon zijn. Volgens Nieuwentyt is dit een 'Maniere om de Goddelijkheid van het H. Woord uit de natuurlijke verschijnselen aan te



Afb. 1. B. Nieuwentyt. Gravure uit 'Het Regt Gebruik . . .' (1725). (Foto van de fotografische dienst van de Koninklijke Bibliotheek te Brussel.)



Afb. 2. Titelprent van 'Het Regt Gebruik . . .' (1725) door Knuvelder als volgt gecommuniqueerd: 'De filosoof wordt afgebeeld met een blinddoek: hij heeft immers nooit uit zijn ogen gekeken; hij heeft gedachtenpinsels gereconstrueerd op basis van theoretische veronderstellingen. Natuurkunde rukt hem de blinddoek af, d.w.z. hij moet leren denken door observatie'. (Foto van de fotografische dienst van de Koninklijke Bibliotheek te Brussel.)

Samenvatting:

Om Spinoza te bestrijden wil Nieuwentyt aantonen dat de profeten onder ingeving van de Geest kennis hadden van de zeventiende-eeuwse wetenschap, onder andere van het onderscheid glazuur-ivoor dat, naar hij meent, door De La Hire werd ontdekt in 1699.

tonen waarvan hij niet weet dat ze ooit op deze wijze daartoe aangewend is'. Dat ook de anatomie zich hiertoe leent wordt onder andere duidelijk in zijn *Beschouwing van eenige bysonderheden in de Mont*. Wat hij in dit verband zegt over de lippen, de 'Quyl-fonteinen', de tong en de fronttanden, laat zich vermoeden aan de hand van zijn ontboezemingen aangaande de kiezen:

'Waarom zijn zij plat en breed, en met heuveltjes en holligheden oneffen; als om 't geen de voorste afgebeten hebben, als stampers te kunnen klein maken? Tot het welk hare oneffenheden dienen, gelijk in sommige molenstenen, die men, om beter te brijzelen, ook oneffen maakt. Is dit bij geval, waarom staan de kiezen niet voor, en de tanden niet achter in de mond? 't Welk ons het afbijten en kauwen zeer moeilijk zou maken? Is hier nu geen wijsheid die dit beoogt?'

Dit alles zou het oprakelen niet waard zijn moesten de tanden Nieuwentyt ook niet een in zijn ogen 'uit zekere en zakelijke ondervinding gehaalde' bewijsgrond leveren ten voordele van de Openbaring. Hij beroept zich daartoe op de samenvatting die Fontenelle in 1699 heeft gegeven van een mededeling *Sur les dents* aan de 'Académie Royale des Sciences' door een lid van dit genootschap, Gabriel Philippe de la Hire, en waarop Hoffmann Axthelm onlangs (1973) nog de aandacht heeft gevestigd. Het gaat hoofdzakelijk om de interpretatie van de afgebeelde vezelen waaruit het glazuur zou bestaan. Waarbij dan volgend commentaar wordt gegeven:

'Ik laat nu aan verstandigen oordelen of men door *de huid der tanden*, Job. XIX – 20, ook dit emailleersel, dat de tanden als een huid bekleedt verstaan moet. Alwaar Job zijn uiterste magerheid zullende beschrijven, zegt: *Mijn gebeente kleeft aan mijne huid en aan mijn vlees, ende ik ben ontkomen met de huid mijner tanden*. Nu dat in teringen en andere grote vermageringen, als zelfs de huid des lichaams hard wordt, en lijdt, de tanden dikwijls in sommigen nog spierwit en blinkende zijn, ondervindt men dagelijks: en dien volgens dat dit verglaasd of *deze huid der tanden* kan in staat blijven, als vele andere delen door magerheid verleend zijn. Hetgeen ook daaruit blijkt omdat de Heer La Hire, de Soon, aan wie men deze ontdekking schuldig is, zegt, waargeno-

men te hebben dat het been der tanden zelfs in oude mensen, gelijk andere benen, zijn kracht van wassen verliest; maar dit vergraasd echter ook in den ouderdom de wasdom behoudt. Uit al het welke dan, hetgeen Job met dit woord wil betekenen, ook veropenbaard schijnt te wezen... Immers, deze uitlegging wettelijk zijnde, dewijl het waarschijnlijk is, dat dit Emailleersel of huid der tanden als dan niet bekend is geweest, omdat de waarneming daar van eerst Ao 1699 voor iets nieuws aan de geleerde Wereld is voorgelegd; schijnt dezelve tot een bewijs te kunnen strekken, dat de Ingever van dit woord, al in die tijden, van zodanige zaken heeft kennis gehad, die eerst na vele jaren en eeuwen aan de mensen bij onderzoek openbaar zouden worden: En gevolgelijk, dat hij meerder als een mensch geweest is.'

Dat de 'beroemde Nieuwentyt' het hier bij het verkeerde eind heeft en het door hem aangevoerde argument het onzinnige van zijn nieuwe theologische methode in het licht stelt moge blijken uit volgende kanttekeningen:

1. Vooreerst zouden wij kunnen wijzen op de willekeurige vertaling van de door Nieuwentyt aangehaalde tekst uit het boek Job. Hedendaagse bijbels geven een geheel ander versie, b.v.: 'Mijn vlees teert weg in mijn huid, Met mijn tanden knaag ik mijn beenderen af' (Utrecht, Brussel, Het Spectrum, 1948); 'Mes chairs ont été réduites à rien, mes os se sont collés à ma peau, et il ne me reste que les lèvres autour de mes dents' (Marseille, club du Livre, 1950); 'Sous ma peau ma chair tombe en pourriture et mes os se dénudent comme des dents' (Paris, Editions du Cerf, 1955); 'Mijn gebeente kleeft aan mijn huid en aan mijn vlees en slechts mijn tandvlees bleef mij over' (Amsterdam, Nederlands Bijbelgenootschap, 1972). 'Mes os collent à ma peau, et je m'échappe avec ma peau dans mes dents' (Bible Osty, Editions du Seuil, Paris, 1973).

2. Ook voor zijn tijdgenoten was Nieuwentyt's commentaar, wat Job en zijn tanden betreft, onaanvaardbaar: in de Engelse (1718) en Franse (1725) vertaling is deze passus dan ook weggelaten, echter niet in de twee Duitse vertalingen van Baumann (1727) en van Segner (1747) alhoewel in zijn voorwoord laatstgenoemde zijn bezwaren tegen Nieuwentyt's bijbeluitleg te kennen geeft. Diens interpretatie van de 'huid mijner tanden' vinden we daarentegen terug in de toentertijd zeer populaire *Katechismus der Natuur* (1777) van Dominee Martinet.

3. Johann-Jacob Scheuchzer (1672 - 1733) een Zwitsers arts, schrijver van een *Geestelijke Natuurkunde* in 15 delen (1735; eerste Duitse uitgave in 1725) waarin hij

hetzelfde doel nastreeft als Nieuwentyt, is ook de auteur van *Jobs Heylige Natuurkennis vergeleeken met de hedendaagsche Natuurkunde* (1730), een lijvig boek in 8^o, waarin vers XIX-20 wel wordt aangehaald maar niet besproken.

4. Het onderscheid glazuur-ivoor werd zeker niet 'aan de geleerde wereld voorgesteld' door De La Hire. In 1563 heeft Eustachius het zeer duidelijk beschreven en in de zeventiende eeuw werd het uitdrukkelijk vermeld zo niet in de gebruikelijke leerboeken over de Anatomie, dan toch in Martin's *Dissertation sur les dents* (1679), in Duverney's *Mémoire sur les dents* (1689) en in Rau's dissertatie *De ortu et regeneratione dentium* (1694).

5. Dat de wortels en dus de tanden niet voortdurend groeien werd ook reeds door Eustachius en anderen aangenomen.

6. De La Hire heeft ook niet ontdekt dat het glazuur 'bestaat uit kleine draadjes die nevens malkanderen geschikt zijn'; volgens A. Boyde komt deze eer veeleer toe aan Van Leeuwenhoek (1678) of aan Malpighi (1686), Gagliardus (1689) en Clopton Havers (1689).

7. Ook zijn tekeningen zijn niet origineel: in 1699 behoorden zij reeds tot het ontleedkundig patrimonium en vond men ze reeds in de vulgariserende werken van Bidloo (1689) en Blanckaert (1695).

8. Wat hij voor zich kan opeisen is een tweetal hypothesen die niet steekhoudend zijn en die Fauchard in 1728 niet zonder ironie heeft afgewezen, namelijk dat de vermeende glazuurvezels in het tandbeen zouden geplant zijn en blijvend groeien (ongeveer zoals het haar op het hoofd) om de abrasie te compenseren en dat de cariës uitsluitend te wijten zou zijn aan het plaatselijk ontbreken van deze vezelen: niet carieus ontbloeit tandbeen zou met een onzichtbare laag glazuur bedekt zijn.

9. De Heer Nieuwentyt is te vroeg geboren: veel meer dan het glazuur is de cuticula van Nasmyth 'de huid van de tanden'. Hij past zijn methode ook toe op de voor de neonatus onontbeerlijke zuigfunctie van de mond. Aangezien de Hebreëuwen geen kennis konden hebben van de door Torricelli en anderen aange- toonde eigenschappen van de lucht bewijst het vers 3 van Psalm VIII, 'dus luidende: uit den mond der kinderen, en der zuigelingen, hebt gij sterkte gegrondvest, om uwer tegenpartijden wille dat de grote Ingever van deze psalm het zuigen der kinderen niet alleen in de rang der grootste wonderen des Scheppers gesteld heeft maar het zelve ook heeft gelieven te gebruiken tot een krachtig bewijs, Om de

Loochenaars en Bespotters van de Goddelijke Regering te beschamen'

Alhoewel zijn naam niet is genoemd, wordt hier zonder twijfel gezinspeeld op de 'Hoofdgodverzaker Spinoza'. In het *Tractatus politico-theologicus* wordt immers een aanvang gemaakt met de rationalistische interpretatie van de bijbel. 'Het Regt Gebruik...' is trouwens maar één luik van Nieuwentyt's apologie: kort na zijn dood verschijnt het andere, waarin hij het wetenschappelijke terrein verlaat voor het metafysische en, 'modo geometrico', met open vizier te velde trekt. Maar juist hierom vallen de 'Gronden van zekerheid of de regte betoogwijze der wiskundigen tot wederlegging van Spinoza's denkbeeldig samenstel' (1720) buiten het gebied van de geschiedenis van de tandheelkunde.

Concluderend menen wij te mogen vaststellen:

1. Dat teleologische verklaringen der natuurverschijnselen, gesteund op de niet altijd betrouwbare en daarenboven uiter-aard aan steeds wisselende theorieën gebonden gegevens der wetenschap, niet iemand tot het geloof kunnen brengen. Dergelijke beschouwingen kunnen hoogstens iemand in zijn geloof versterken. Pascal kon dan ook terecht de pogingen van Nieuwentyt bij voorbaat veroordelen:

'J' admire avec quelle hardiesse ces personnes entreprennent de parler de Dieu en adressant leurs discours aux impies. Leur premier chapitre est de prouver la divinité par les ouvrages de la nature.'

2. Dat Nieuwentyt niet alleen staat. De natuur is immers in de XVIIIe eeuw een geliefkoosd thema (Ehrhard, Mornet, Roger, Warners). Bossuet wijdt het tweede deel van *La connaissance de Dieu et de soi-même* aan de lichaamsverrichtingen en in zijn *Traité de l'existence de Dieu*, bezingt het dichterlijk gemoed van Fénelon de adel van het aangezicht. Wat beiden schrijven over de finaliteit van het gebit is echter vrij banaal. Hetzelfde geldt voor Derham's *Theologic Physics* (1713) waarin men nochtans in voetnoten enkele aan de ontleedkundige literatuur ontleende gegevens vindt. Alleen bij Nieuwentyt, die bekent Fénelon en Derham als voorbeelden te hebben genomen, wordt de logica van de wonderen der natuur, in betrekking met de tanden, op de spits gedreven.

3. Dat dergelijke werken meer tot de letteren dan tot de wetenschap behoren en derhalve hun blijvende waarde ontlenden aan de verhevenheid van de gedachten, de soberheid in hun uitdrukking en het meesterschap in de taalkennis die bij Bossuet

en Fénelon niet ontbreken, wel bij Nieuwentyt. Dit verklaart waarom 'Het Regt Gebruik . . .' heden te enen male ongebruikbaar is, alhoewel het 'in het Nederlands werd geschreven om aan zijn Vaderlanders dienstig te kunnen zijn: inzonderheid dewijl der zelve tale ook tot het schrijven van veel atheïstische boeken misbruikt werd'.

4. Dat het de tijdgenoten aan afstand ontbreekt om een auteur 'sub specie aeternitatis' te beoordelen: in 1783 wordt Nieuwentyt door Van Alphen nog in een adem genoemd met Newton, Leibnitz, Grotius, Haller en Locke (Te Winkel). Hedendaagse geschiedschrijvers vermelden hem alleen nog als een curiosum (Knuvelde). Nochtans werden zijn werken 'hier te lande bijna op een gelijke lijn gesteld met die van Jacob Cats' (Sythoff). In 1918 betreurt Voet dat hij 'geheel vergeten' is en doet een beroep op de toekomst om hem in eer te herstellen. Bij de 300ste verjaardag van zijn geboorte werd dan ook een poging gedaan om hem als wijsgeer en wetenschapsmens te revaloriseren: Van Laer bewondert zijn psychologie van de ongelovige, Beth zijn filosofie van de wiskunde en begroet hem als 'one of the earliest - if not the very first - workers in the positive theory of science and in the critique of science'; voor Freudenthal is het hier besproken werk 'wissenschaftlich up to date'. In de laatste jaren werd de invloed van Nieuwentyt op zijn tijdgenoten dan ook stelselmatig nagegaan (Philipp, Verduyck, Bots).

Typisch voor deze kentering is de houding van Sassen. In zijn 'Geschiedenis van de nieuwere wijsbegeerte tot Kant' (1933) wordt Nieuwentyt niet eens genoemd. In zijn 'Geschiedenis van de Wijsbegeerte in Nederland' (1959) daarentegen citeert hij omtrent de 'Gronden van Zekerheid . . .' het oordeel van de Spinozakenner Von Dunin-Borkowski: 'eines des bedeutendsten Werke aller zur wissenschaftlichen Methode überhaupt'.

5. Dat in de loop der geschiedenis de lotgevallen van de tandheelkundige geschriften zeer wisselvallig zijn. Uitste-

kend werk zoals het *Libellus de Dentibus* (1563) werd door tijdgenoten en nageslacht miskend en slechts naar waarde geschat als Albinus in 1754 het met zijn klassieke afbeeldingen aanvulde. Een onbenullig artikeltje als dat van De La Hire, tijdens zijn leven opgehemeld, heeft de grote Albinus beïnvloed - want ook deze geloofde aan de blijvende groei van het glazuur - werd in 1801 door Blake tegenover John Hunter gesteld en in 1941, door Sigerist, de grootmeester der geschiedenis van de geneeskunde, nog beschouwd als een voor onze professe belangrijke voorloper 'who studied the microscopic structure of the teeth' wat hoegenaamd niet het geval is: op dit gebied is De La Hire de Soon - van huis uit een wiskundige - een dilettant die zich schromelijk heeft vergist.

Summary:

Title: Odontology, theology and antispinozisme at Bernard Nieuwentyt.

After the death of Spinoza, his doctrine was combated by Nieuwentyt in a famous book, written in Dutch but also translated in English, French and German, in which he tries to prove that the Bible was inspired by God because the prophets knew scientific facts only discovered in the seventeenth century, as for example the enamel of the teeth, described in the article 'Sur les dents' by Gabriel Philippe de la Hire in the 'Histoire de l' Académie royale des sciences' of 1699.

Literatuur:

1. Beth, E. W. (1954): Nieuwentyt's significance for the philosophy of science. Synthese IX: 417.
2. Bots, J. (1972): Tussen Descartes en Darwin. Geloof en natuurwetenschap in de 18e eeuw.
3. Boyde, A. (1966): The history of enamel fibers. Br Dent J 121:85.
4. Clarisse, Th. A. (1829): Over de verdiensten van den christelijken natuurbeschouwer Nieuwentyt. In: Nagelaten Geschriften 31:6.
5. Ehrhard, J. (1963): L' idée de nature en France dans la première moitié du XVIIIe siècle.

6. Freudenthal (1954): Nieuwentyt und der theologische Gottesbeweis. Synthese. IX: 455.
7. Gysel, C. (1972): J. Hunter, P. Boddaert en de tandheelkunde. Belg Tijdschr Tandheelkd 27: 433.
8. Gysel, C. (1977): Spinoza, de artsen uit zijn kring en de tandheelkunde. Belg Tijdschr Tandheelkd 32: 83-104.
9. Hoffmann-Axthelm (1973): Die Geschichte der Zahnheilkunde.
10. Knuvelde, G. P. M. (1971): Handboek tot de geschiedenis der Nederlandse Letterkunde. Deel II.
11. Lindeboom, G. A. (1933): Teleologie en Natuurwetenschap. Orgaan Ver. Chr. Natuur- en Geneeskd 1: 5-47.
12. Mornet, D. (1911): Les sciences de la nature au XVIIIe siècle.
13. Philipp, W. (1960): Metaphysik und Glaube. Die Grundgedanken der Physicotheologie B. Nieuwentyt's. Neue Z System Theologie 2: 90.
14. Roger, J. (1963): Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIIIe siècle.
15. Sigerist, H. (1960): Developments and trends in dentistry. On the sociology of medicine.
16. Sythoff (1968): Woordenboek voor kennis en kunst. Geciteerd door Voet.
17. Te Winkel, J. (1924): Geschiedenis der Nederlandse Letterkunde. Deel V.
18. Van de Velde, A. J. J. (1626): Bijdrage tot de bio-bibliographie van B. Nieuwentyt. Versl. en Meded. Kon. Akad. Wetensch. Brussel.
19. Van Laer, P. H. (1954): B. Nieuwentyt. Kath Cultureel Tijdschr (Streven) VIII: 1.
20. Van Toorenberg (1868): Dr. B. Nieuwentyt in de lijst van zijn tijd. Stemmen van Waarheid en Vrede. P. 436.
21. Verduyck, J. (1964): La fortune de B. Nieuwentyt en France au XVIIIe siècle.
22. Verduyck, J. (19..): Frans onthaal voor een Nederlandse apologet. Tijdschr Vrije Univ Brussel XI:97.
23. Voet, G. (1918): Dr. B. Nieuwentyt. Purmerender Courant van 5, 12, 19 en 26 juni.
24. Warners, J. D. (1966): Een verwaarloosd aspect van de 18e eeuw.

Januari 1977.

C. Huysmanslaan 69,
B-2020 Antwerpen,
België.

UIT HET VERRE VERLEDEN VI

Trefwoorden: Historie - Bolk. Theorieën van

Bolk's opvattingen inzake gebitsontwikkeling

Bolk betoogt dat de retardatieverschijnselen bij de mens ten opzichte van de overige primaten en ook van

uitgestorven mensenrassen niet alleen uit biologisch, maar ook uit sociologisch oogpunt van belang zijn. Door de retardatie verloopt de menselijke levensgang immers langzaam: er is een langdurige intra-uteriene periode, het bewustzijn na de geboorte ontwaakt laat, het kind is lang afhankelijk van de zorg der ouders en bovendien treedt de geslachtsrijpheid laat in. Dit alles is natuurlijk van grote beteke-

nis voor het gehele maatschappelijke bestel en ook voor het familieleven. Een betrouwbare aanwijzing dat de paleolithische mens zich sneller ontwikkelde, bezitten wij volgens Bolk in de wetenschap dat de Neanderthaler een systeem van tandwisseling demonstreerde, dat veel overeenkomst toont met dat van de antropomorfen. Het verliep nl. veel sneller dan bij de recente mens.

Kenmerken van de ontwikkeling van het primatengebitt zijn:

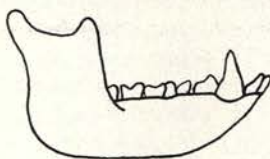
- a. doorbraak melkgebit begint dadelijk na de geboorte;
- b. direct na deze eruptie breekt M_1 door;
- c. bijna gelijktijdig met b. begint de wisseling in de incisiefstreek;
- d. verdere wisseling geschiedt tegelijk met de doorbraak van M_2 en M_3 (c wisselt als M_3 doorbreekt).

De eruptie van zowel temporaire als blijvende elementen komt dus neer op een vrijwel ononderbroken proces. Bij de recente mens zijn daarentegen verschillende rustfasen ingelast. De blijvende derde molaar komt al zeer laat tot doorbraak en die is in een niet gering percentage der gevallen zelfs zóver geretardeerd dat hij in het geheel niet wordt aangelegd.

Prominente kin

Op de geretardeerde doorbraak bij de mens, met rustfasen na de eruptie van het melkgebit (2-6 jaar) en na de doorbraak van M_1 (6-7 jaar) berust volgens Bolk ook het verschijnsel van de voor de mens karakteristieke vooruitstekende kin. Daarover het volgende:

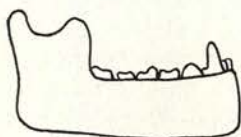
Door de retardatie en de foetalisatie zijn de specifieke lichamelijke eigenschappen van de mens in het algemeen van een negatief karakter. Twee uitzonderingen daarop zijn te noemen, nl. de prominente kin en de verheven neusrug. Bolk heeft aan eerstgenoemd verschijnsel een afzonderlijke studie gewijd: 'Over het kinprobleem' (zie ook : Ned. Tijdschr Tandheelkd 30:906-908, 1923). Hij beschouwt het – evenals de verheven neusrug – als een persisterende foetale toestand en hij is er in elk geval in geslaagd daar een verklaring voor te vinden. Vergelijkt men – zo zegt hij – het voorste deel van de onderkaak van een volwassen mens met dat van een willekeurige andere primate, dan treft een verschil in profiellijn: bij de mens is deze naar voren *concaaf*, d.w.z. het basale deel steekt uit. Bij de apen is ze daarentegen *convex*: het alveolaire deel steekt uit (afb. 1 a en b). Bolk die verschillende nieuwe termen (en vaak ingewikkelde) heeft geïntroduceerd, heeft ook hiervoor enkele fraaie bedacht: de menselijke onderkaak noemt hij *eugeneiotisch* en die van de primaten *ageneiotisch*. Bij de ver-



b. Ageneiotisch (antropomorfen).

klaring van deze verschillen moet men echter niet alleen op deze eindstadia letten maar ook op de ontwikkelingsgang. Hierin doen zich nl. verschillen voor en wel als volgt:

Bij de lagere primaten is deze ontwikkelingsgang eenvoudig: de kaak wordt ageneiotisch aangelegd en zij behoudt deze vorm gedurende de verdere groei, zij het dat het alveolaire deel bij het ene geslacht meer uitsteekt dan bij het andere. Bij de antropomorfen echter kan men een andere ontwikkelingsgang waarnemen. Zo is bij jonge individuen daarvan de profiellijn nóch convex, nóch concaaf, maar recht, op een wijze als ook bij de volwassen diluviale mens voorkomt. Deze tussenvorm noemt Bolk *mesogeneiotisch*.



c. Mesogeneiotisch (siamanga)

Opmerkelijk nu is dat bij de antropomorfen dit mesogeneiotische type geleidelijk overgaat in het ageneiotische, echter niet altijd. Bij het geslacht Siamanga heeft Bolk gevonden dat volwassen individuen deze mesogeneiotische vorm bewaren. Hij is m.a.w. persistent. Het voorkomen ervan acht Bolk al voldoende om te bewijzen dat de tot nu (d.i. 1926) toe aangevoerde meningen omtrent de oorzaken van het ontstaan van de menselijke kaakvorm, nl. uit een primitievere vorm, niet juist kunnen zijn. Want al die oorzaken (o.a. gebitsreductie, spierwerkingen, spraakontwikkeling) hebben gemeen dat zij bij de stamvorm van de mens hun omvormende invloed hebben doen gelden.

En bij Siamanga komen individuen voor met een onderkaakprofiellijn die nog menselijker is dan b.v. de kaak van de

Heidelberger mens. De mesogeneiotische vorm – aldus Bolk – is *uiterlijk* wel een middenvorm tussen eugeneiotisch en ageneiotisch, doch *in etiologisch opzicht* is het geen intermediair type, want hij is ontstaan krachtens een bijzondere oorzaak, die geheel afwijkt van de oorzaken die de prominente kin deden ontstaan.

Maar hoe is nu bij de mens de eugeneiotische vorm tot stand gekomen? Daarvoor kan ter verheldering onderstaande tabel dienen.

	aanlegvorm	eindvorm
1. Lagere primaten	ageneiotisch	ageneiotisch
2. Antropoiden	meso-geneiotisch	ageneiotisch
3. Diluviale mens	meso-geneiotisch	meso-geneiotisch
4. Recente mens	meso-geneiotisch	eugeneiotisch

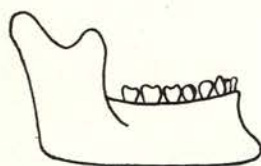
Hierin kan men twee groepen van vormveranderingen onderscheiden:

- a. een *fylogenetische*: de reeks der eindvormen (verticaal);
- b. een *ontogenetische*: relatie aanleg – eindvorm (horizontaal).

Bolk nu heeft in het bijzonder de onder b. genoemde ontwikkeling in het oog gehouden, dus heeft hij op grond van de bestudering van embryologisch materiaal en talrijke kinderkaaken uit de verzameling van het Anatomisch-embryologisch laboratorium te Amsterdam de ontwikkelingsgang van de menselijke kaak geregistreerd. Daarbij is hij tot de conclusie gekomen dat bij de recente mens de mandibula mesogeneiotisch wordt aangelegd en dat deze vorm blijft bestaan tot de leeftijd van 5 á 6 jaar, d.i. tot aan het begin van de tandwisseling. Dit dus in tegenstelling tot de diluviale mens, bij wie het mesogeneiotische type gedurende het gehele leven persisteert (tabel, punt 3 en 4). De prominente kin (eugeneiotische vorm) manifesteert zich pas in de leeftijdperiode van 6-12 jaar en hieruit laat zich afleiden dat het tandwisselingsproces met deze vorming in verband staat. Ditzelfde tandwisselingsproces verklaart naar Bolks inzicht tevens de omvorming van de mesogeneiotische onderkaak der antropoiden in tegengestelde richting, nl. tot de ageneiotische vorm bij de volwassen dieren (tabel, punt 2). Tussen de punten 2 en 4 van de tabel bestaat dus een opmerkelijke divergentie. Deze wordt nu door Bolk aldus verklaard:

Bij de postnatale ontwikkeling van het gebit dient men scherp onderscheid te maken tussen:

- 1. *tandwisseling* (d.i. de vervanging van het melkgebit);
- 2. *verlenging van de gebitsrij* (toevoeging van nieuwe elementen).



a. Eugeneiotisch (mens).

Als men nu ten aanzien van deze twee punten de mens vergelijkt met b.v. de gorilla, dan ziet men grote verschillen:

- a. bij Gorilla gelijktijdig tandwisseling en gebitsverlenging: bij Homo éérs tandwisseling;
- b. bij Gorilla is de gezamenlijke lengte van de elementen, die het melkgebit vervangen, *groter*, bij Homo is deze lengte óf gelijk óf soms zelfs *kleiner*;

Dit heeft voor de groei van de onderkaak belangrijke gevolgen. Immers uit het onder b. genoemde feit blijkt dat, nadat het melkgebit compleet is geworden, de alveolaire partij van de menselijke onderkaak niet meer groeit, zoals ook uit metingen is gebleken. Wél worden tussen het 2e en het 6e levensjaar én het alveolaire deel én het basale deel van het corpus mandibulae langer, in verband met de door M_1 opgeëiste ruimte. Na de eruptie van de eerste molaar ontstaat echter een divergentie in de groei tussen het alveolaire en het basale deel. Tussen het 6e en het 12e jaar groeit het *alveolaire deel* nóch in omtrek, nóch in lengte: de gezamenlijke lengte van de blijvende opvolgers der melkelementen maakt dit niet nodig en ook worden in die tijd geen nieuwe elementen toegevoegd. Het *basale deel* neemt daarentegen aan de algemene groei van het lichaam deel en het noodzakelijke gevolg daarvan is dat dit deel gaat uitsteken. De prominente kin komt dus tussen het 6e en het 12e levensjaar tot stand. Daarna gaat ook het alveolaire deel weer groeien, nl. in de lengte om plaats te verschaffen voor M_2 en M_3 .

Bij de antropomorfen komt het echter in verband met het op pag. 217 al aangegeven meer continue tandwisselingsproces ook tot een afwijkend groeipatroon. Tijdens de ontwikkelingsperiode van kind tot volwassen individu wordt de alveolaire boog in elke richting *groter*, omdat de blijvende elementen zoveel forser zijn dan hun voorgangers in het melkgebit. Aangezien de tandwisseling na de eruptie van M_1 begint, moet de meerdere plaats, die voor het blijvende gebit is vereist, worden gevonden door verlenging van de vóór M_1 gelegen alveolaire boog. Hierbij komt dat tandwisseling en gebitsverlenging gelijktijdig plaatsvinden (volgorde $M_1, I_1, I_2, M_2, P_2, P_1, C, M_3$). Het alveolaire deel moet zich dus in betrekkelijk korte tijd sterk verlengen en wél sterker dan het basale deel. Het gevolg is dat de bovenrand van het corpus mandibulae vóór de basale rand gaat uitsteken, wat de oorzaak is van de *ageneisotische* vorm.

Bolk vestigt er de aandacht op dat in wezen het verschijnsel van de prominente kin bij de mens niet positief is: zij is immers het gevolg van de retardatie in de

gebitsontwikkeling. Dit feit opent ook een perspectief op het ontwikkelingstempo van de diluviale mens. Bij deze was nl. de retardatie nog niet zover voortgeschreden, met als consequentie dat de verlenging van pars alveolaris en pars basalis gelijke tred hield. Resultaat: een *mesogeneiotische* kaak (zie tabel). Vondsten van fossielen hebben volgens Bolk uitgewezen dat ook bij de diluviale mens gebitswisseling en gebitsverlenging nog gelijktijdig plaatsvonden.

Tot zover Bolk's inzichten over het ontstaan van de prominente kin bij de mens. Uit het gehele complex van zijn opvattingen omtrent de menselijke vorm blijkt wel hoezeer fylogenetische en antropologische beschouwingen van belang zijn gebleken voor de opbouw van zijn retardatietheorie en met bewondering stelt de lezer van zijn geschriften vast, hoe prachtig hij alle onderdelen van zijn theorie in elkaar heeft weten te passen. Aan het feit dat het gebit hierbij een grote rol heeft vervuld, is de omstandigheid dat Bolk al sinds ongeveer 1906 geboeid is geraakt door odontologische vraagstukken, natuurlijk niet vreemd. Zodoende bestaat er een grote samenhang tussen de verschillende onderdelen van zijn wetenschappelijk werk. Nog een voorbeeld hiervan is het volgende:

Het is een bekend feit dat de fylogenetisch oudere platyrrhine apen (Nieuwe Wereld) zich van de fylogenetisch jongere catarrhine (Oude Wereld) onderscheiden doordat de eerstgenoemde 3 melkmolaren en diensvolgens ook 3 premolaren bezitten, tegen de catarrhine evenals de mens, van elk slechts twee. Er is dus in de loop der tijden één melkkies en een premolaar verloren gegaan. Algemeen wordt aangenomen dat dit M_3 en P_3 zijn. Nu is de door Bolk al in 1912 naar voren gebrachte zienswijze deze, dat m_3 der platyrrhinen daarbij zijn karakter van melktand heeft verloren en tot M_1 der catarrhinen is geworden. Dat is weer geheel in overeenstemming met de retardatiegedachte: de aanleg van een element wordt verschoven naar een later tijdstip en daardoor wordt bovendien de aanleg van een ander blijvend element (P_3) maximaal vertraagd, d.w.z. onderdrukt. Zodoende vindt niet alleen de fylogenetische ontwikkeling van het primatengebuit in het retardatie-principe een natuurlijke verklaring, maar ook de variëteiten van het menselijke gebit, met name de zgn. terminale reductie. In het gebit vindt men dus als gevolg van retardatie:

- a. vertraging in aanleg en ontwikkeling van een element;
- b. permanent worden van temporaire elementen
- c. onderdrukking van elementen.

Zo zijn er allerlei zgn. parallelverschijnselen in de vergelijkende anatomie tot retardatie en foetalisatie terug te brengen. Bolk geeft hiervan verscheidene voorbeelden, die hier begrijpelijkerwijs niet in extenso kunnen worden besproken. Wel zij nog aangestipt dat de retardatie naar zijn inzicht, behalve op de vorm, wellich ook invloed heeft op de weefseldifferentiatie. Als voorbeeld geeft hij de persistentie van de schedelnaden, die hij beschouwt als een primair lichaamskenmerk van de mens. Het weefsel daartussen, dat bij de overige zoogdieren verandert in beenweefsel, blijft bij de mens op een minder gedifferentieerde trap van bindweefsel staan. Het kan dan tot op hoge leeftijd in die vorm blijven, maar dat is individueel zeer verschillend.

Ook meent Bolk dat de vertraging in ontwikkeling en levensgang ten grondslag ligt aan het ontstaan van morfologische en biologische raskenmerken; de verschillen in dit opzicht tussen de onderscheidene rassen zijn grotendeels tot ongelijk sterke, resp. anders gerichte retardatie en foetalisatie terug te brengen. Er bestaat volgens deze zienswijze een wisselwerking tussen het endocriene stelsel en de raskenmerken. Het meest geretardeerd en gefoetaliseerd lijkt wel het noordse ras: dit vormt een scherpe tegenstelling met het negerras. Bij negers vindt men — aldus Bolk — een snellere ontwikkeling, een kortere bloeiperiode en een sneller verval. Bovendien is het pigmentverlies van de blanke een primair foetalisatieverschijnsel. De neger is dus ten opzichte van de blanke propulsief, d.w.z. hij wendt zich na de geboorte af van een stadium dat voor de blanke een eindstadium is, want een negerkind lijkt veel meer op een blank kind dan een volwassen neger op een volwassen blanke. Als dus ooit het negerras sterker aan foetalisatie overhevig wordt, zal het zich volgens Bolk tot het blanke stadium kunnen ontwikkelen. De mens van deze tijd bespeurt in de laatste regel iets van rassenhoogmoed, die hem waarschijnlijk meer tegenstaat dan hij vorige generaties gedaan zal hebben. Men kan zich voorstellen dat menigeen alleen al daarin een reden zou zien om de gehele theorie te verwerpen. Maar dat zou dan op emotionele gronden geschieden en wat voor bezwaren daartegen bestaan, heeft men in de laatste jaren van de anti-fluoridisten kunnen leren. In elk geval ging men in Bolk's tijd wat minder voor rassenhoogmoed uit de weg dan tegenwoordig en stellig vond men wetenschappelijke beschouwingen, welke in die richting gingen, minder aanvechtbaar dan thans.

Trouwen ook voor de blanken opent de retardatie- en foetalisatietheorie op de lange duur geen onverdeeld zonnig verschiep. Bolk heeft dat zeker niet voorbij-

gezien en hij werpt aan het eind van zijn verhandeling dan ook een blik in de toekomst. Voorlopig is er nog geen vuiltje aan de lucht, immers door de retardatie wordt het bereiken van de volwassen vorm steeds opgeschoven. Het gehele levensproces is geretardeerd: daardoor wordt de levensduur steeds langer. Maar wat als deze remming doorzet: bergt zij dan niet de ondergang der mensheid in zich? Ook de mensheid van nu is er niet voor de eeuwigheid, de vormen zijn vergankelijk, zal zij niet ondergaan aan hetzelfde principe als waaraan zij in het verleden haar ontstaan dankt? Want men moet bedenken dat de remming maar tot een zekere grens kan gaan, daarna is instandhouding van het organisme niet meer mogelijk. Steeds meer nadert de mensheid dit fatale punt, waar voortschrijding vernietiging betekent. Stilstaan kan ze niet; ze moet voorwaarts. Bij dit beeld denkt Bolk aan het woord van Nietzsche: 'An deinen Tugenden wirst du zugrunde gehen'. Wie zal uitmaken hoever de tegenwoordige cultuurrassen al zijn? Wie zal zeggen of onze 'zuigelingsvorm' de volwassen vorm der toekomst voorstelt, zoals wij in zeker opzicht de zuigelingsvormen van onze voorouders voorstellen?

Met deze wat profetische woorden van Bolk willen wij van zijn retardatie- en foetalisatietheorie afscheid nemen, in het besef dat het voorgaande slechts een summier weergave kan betekenen van wat in werkelijkheid tot op zekere hoogte een groots bouwwerk is. Tot op zekere hoogte, want weliswaar zijn het geniale gedachten die Bolk bezielde en zij spreken stellig in hoge mate aan, maar helaas moet worden vastgesteld dat de tegenwoordige antropologen – en daarop moet de terzake niet-deskundige kroniekschrijver wel afgaan – Bolk's theoretische beschouwingen niet houdbaar achten. Zij werden trouwens in zijn eigen tijd al bestreden. Ze worden thans beschouwd als een wat simplistische voorstelling van zaken, een romantisch mengsel van fantasie en werkelijkheid, dat door de huidige, met veel meer exacte kennis beladen, antropologen niet meer als een wetenschappelijke verklaring kan worden aanvaard. Daarvoor zijn er te veel postulaten, die elk nader bewijs ontberen, zoals

reeds werd opgemerkt naar aanleiding van de veronderstelling – hoe zinvol op zichzelf misschien ook – dat gedurende de embryonale ontwikkeling de recapitulatoire organen hormonen afscheiden, die in de betrokken ontwikkelingsfase nodig zijn. Wel wordt in principe grote waarde toegekend aan de gedachte dat bij de evolutie der vormen niet alleen aan externe factoren (selectie etc.) als oorzaken moet worden gedacht, maar ook aan een interne factor. Doch in de uitwerking ervan is Bolk toch het juiste spoor bijster geraakt. Hij moest echter wel op de tast werken, want hij beoefende de wetenschap van zijn tijd, met de toenmaals geldende begrippen, met de toenmaals beschikbare genetische kennis en met veel minder hulpmiddelen. Het valt thans moeilijk te beseffen dat een geleerde van het formaat van Bolk nog niets wist (en ook niet kon weten) van moderne genetische begrippen, zoals de werking van DNA en RNA, die pas in de jaren vijftig van deze eeuw zijn onthuld. De enorme verrijking van biologisch inzicht die de resultaten van speurarbeit op dit gebied hebben gebracht hebben mede veroorzaakt, dat men thans niet veel waarde meer hecht aan theoretische bespiegelingen, als die welke Bolk inspireerden. Het gemis aan exacte gegevens werd overigens wel enigszins gecompenseerd door de welversneden pen en de grote, dwingende overtuigingskracht waarover Bolk beschikte: die hadden meer kans zijn lezers of toehoorders te overrompelen dan tegenwoordig mogelijk zou kunnen worden geacht. Ook op dit gebied is de tijd van de romantiek en de grote woorden voorbij; de moderne harde, nuchtere analyse heeft het gewonnen. Niet iedereen zal daar volkomen gelukkig mee wezen.

Om terug te keren tot het terrein dat de tandarts meer vertrouwd is: het is gebleken dat de ontwikkeling van de menselijke kin niet alleen berust op retardatie, laat staan op foetalisatie. De schedelnaden zijn evenmin gelijk te stellen met de foetale, want geen volwassen structuur is ooit het equivalent van foetale structuren. Dat geldt in beginsel evenzeer voor het menselijke gebit ten opzichte van dat van de antropomorfen. Ook is men tegenwoordig niet meer bereid in overtollige elementen uitingen van atavisme te zien.

Het lijkt nl. niet goed mogelijk dat een overtallige premolaar als het weer opduiken van P_3 der platyrrhine primaten zou zijn op te vatten, als in werkelijkheid de genetische basis aan zulk een eigenschap al lang is ontvallen. Trouwens hoe zou men dan een overtallige cuspidaat moeten uitleggen? Want daar hebben de primaten altijd maar één van bezeten. Tegenwoordig worden overtallige elementen alleen maar als overproducties van de tandlijst beschouwd. Dat is al helemaal geen verklaring van het waarom, maar het is wel een nuchterder benadering.

Dit alles neemt niet weg dat de retardatie- en foetalisatietheorie een rijkdom aan gedachten herbergt: het is een van grote verbeeldingskracht getuigende poging tot een veelomvattende synthese, die ook heden nog bewondering afdwingt. Zij heeft ook een aanzienlijke stimulans betekend voor verder onderzoek op dit gebied. Dat er te dezer plaats na bijna zestig jaar zo uitvoerig aandacht aan werd besteed, vindt enerzijds zijn oorzaak in de bekoring die van hernieuwde kennismaking uitging. Anderzijds bedenkt men: als onderzoekers van dit formaat tekort konden schieten, hoeveel te meer was dan de kans dat onderzoekers op het gebied der tandheelkunde bij de interpretatie van hun waarnemingen faalden, dan niet aanwezig. Tandartsen waren in vroeger jaren nog veel meer aangewezen op de hulp en steun van beoefenaars van de zgn. basiswetenschappen, zoals histologie, biochemie, bacteriologie e.d. En het kwam maar betrekkelijk zelden voor dat deze specialisten nu juist warm liepen voor zaken, de tandheelkunde betreffend. Daarom was de research op dat gebied verhoudingsgewijs veel beperkter, althans in omvang. Dus het aantal exacte gegevens waarop kon worden voortgebouwd evenzeer. Dientengevolge was in de tandheelkundige wetenschap altijd sprake van een zekere achterstand. Maar alvorens daarvan in volgende afleveringen voorbeelden ter tafel zullen worden gebracht, zal eerst nog nader aandacht worden gewijd aan Bolk's gebitstheorieën. De antropologische aspecten van het gebit hielden hem al sinds ongeveer 1906 bezig. Zij zouden in zijn Odontologische Studien van 1913 en 1914 culminerend.

(wordt vervolgd)