

Over synthese in de wetenschap

door Dr. M. T. Jansen

Het dagelijks werk van de natuuronderzoeker is in de eerste plaats analytisch van karakter: het richt zich op het ontrafelen van het patroon der natuur. De onderzoeker is gebogen over zijn object en tracht steeds kleinere details te zien, steeds geringere verschillen te meten. Slechts zo nu en dan recht hij zijn rug en overziet het geheel. Hij ordent dan de feiten, die het analytisch werk hem geleverd hebben en tracht deze weer in één te passen tot een zinrijk, d.w.z. voor zijn menselijk brein begrijpbaar, geheel. Dan stelt hij de synthese in plaats van de analyse.

De natuuronderzoeker is als iemand, die voor het eerst een uurwerk uiteen haalt. Hij telt alle raadjes en daarvan weer de tanden en wellicht ook de spaken, niet wetend welk gegeven voor hem zinvol zal blijken te zijn. Eerst als hij de synthese beproeft en de onderdelen weer in elkaar past, doorziet hij, dat voor het uurwerk het aantal tanden van de raderen essentieel is, het aantal spaken bijzaak.

Zo kan de synthese het analytisch werk leiden: de man uit ons voorbeeld zal bij een volgend uurwerk geen tijd meer besteden aan het tellen van de spaken van de tandwielen! Doch de synthese is meer: zij is het uiteindelijke doel en het essentiële van het wetenschappelijke werk. Wie na analytisch werk zijn geestelijke vermogens tot het uiterste inspant om te geraken tot een synthese, tot een zinvol ineenvoegen van zijn gegevens, wordt rijkelijk beloond. Een deel van de beloning leerden wij reeds kennen: de synthese wijst de weg voor de analyse. Het andere, veel grotere deel is niet zo eenvoudig onder woorden te brengen. Het doorschouwen van de natuur in een gelukte synthese brengt de onderzoeker een geluk, vergelijkbaar met de ervaring van een kunstenaar bij de conceptie van een kunstwerk.

Aan de synthese dient de analyse vooraf te gaan. Bij de hedendaagse stand van de wetenschap is het niet meer mogelijk, dat één man alle gegevens voor een synthese zelf in een onderzoek verzamelt. Hij bewerkt een kleine sector van het terrein zelf en put de overige gegevens uit het werk van anderen; uit de literatuur.

Formeel is tegen deze gang van zaken niets in te brengen, doch in de praktijk beginnen hier de moeilijkheden.

Laten wij aannemen, dat onze onderzoeker een volkomen capabel man is: hij heeft allerlei omstandigheden, die zijn proeven een onwaarschijnlijke uitkomst hadden kunnen geven, overdacht en in de hand gehad. De foutenbronnen, die hij kent of vermoedt, maar niet kon elimineren, verzwijgt hij niet, integendeel, hij wijdt er in zijn publicatie een afzonderlijke beschouwing aan, opdat ieder weet wat deze analytische gegevens waard zijn. Zijn eigen onderzoek, zo gepubliceerd, kan waar en wanneer ook dienen als bouwsteen van een solide synthese.

Helaas is het peil van menige wetenschappelijke publicatie niet zo hoog. Heel vaak zoekt men in het verslag van experimenten tevergeefs naar een aangeven van de grenzen van de methode en talrijke onderzoeken zijn verricht — en gepubliceerd — zonder dat blijkt, dat de auteur zich bewust is van de betrekkelijke waarde zijner conclusies. De resultaten van deze onderzoeken zijn waardeloos voor een synthese. Er is dus veel kaf onder het koren.

Als onze onderzoeker voor een synthese naast zijn eigen resultaten gegevens uit de literatuur nodig heeft, dient hij dus met critiek te werk te gaan. Hij mag zich niet laten imponeren door het gedrukte woord en hij moet alles beoordelen naar de maatstaven, die hij zo terecht bij zijn eigen onderzoek aanlegde. Hierbij komt het hem te stude, dat hij zelf op dit gebied gewerkt heeft: hij kent de bijzondere moeilijkheden en hij wantrouwt al dadelijk iedere auteur, die er niet van rept. In de regel blijft er weinig bruikbaar voor hem over.

Op ons eigen terrein mogen wij dan al in staat zijn de meest recente literatuurgegevens voldoende kritisch te bezien; op ons vreemde gebieden moeten wij ons tevreden stellen met feiten en opvattingen, die de strijd der meningen goed en wel overleefd hebben en met formuleringen, die wij als buitenstaanders begrijpen kunnen. Toch kunnen wij ook deze gegevens niet missen, want de natuur kent niet de uit onze menselijke beperktheid geboren specialisatie en wie haar wil doorzien, moet van alle markten thuis zijn.

Deze regels zijn geschreven naar aanleiding van het artikel van coll. v. H a r t i n g s v e l t : „De vormveranderingen van het bot als gevolg van mechanische krachtwerkingen” (T.v.T. 57; 439, 1950).

Immers, v a n H a r t i n g s v e l t denkt synthetisch. Zijn eigen experimenten en zijn grote belezenheid stellen hem in staat te ge-

raken tot een pakkende synthetische beschouwing van hetgeen zich afspeelt in het periodontium. Daarbij is het duidelijk, dat zijn belangstelling zich richt op het fysiologisch-chemische gebied. Zoals wij zagen, ontslaat dat hem niet van de plicht de voor zijn betoog essentiële gegevens uit andere gebieden van natuuronderzoek met zorg te kiezen.

Helaas ben ik genoodzaakt enkele histologische opmerkingen te maken, die zijn synthetische bouwwerk tot in zijn grondvesten aantasten.

1e) In tekst en figuren op blz. 448 wordt aangegeven, dat de bloedvaten van het periodontium in het verloop van de vezels zijn ingeschakeld. Dit is in strijd met de waarneming: de bloedvaten liggen, omgeven door zeer losmazige bindweefsels, in ruimten, die tussen de vezelbundels zijn uitgespaard;

2e) In het onderschrift van fig. 4 (blz. 449) staat: „Doordat de bloedvaten verspreid liggen in de ruimte van de nauwe periodontale spleet is dichtdrukken mogelijk; hetgeen moeilijker zou zijn, wanneer het voedingssysteem zó zou zijn ingericht, dat de bloedvaten uit verschillende plaatsen van het bot in het periodontium zouden overgaan”. In werkelijkheid leert het praeparaat, dat allereerst bloedvaten uit de mergholten van de kaak door de alveolenwand heen het wortelvlies van bloed voorzien.

3e) Op blz. 450 wordt gesproken over de zuurgraad in het beschadigde weefsel. Dit punt is de kern van het gehele betoog. Niettemin wordt niet gemeld of de zuurgraad in het wortelvlies inderdaad is *gemeten*. Zo de zuurgraad niet is gemeten, waartoe dienen dan beschouwingen over het oplossen van het apatiet en de werkingsoptima van phosphatasen? Wat heeft het voor zin te memoreren, dat een proteïnase bij pH 4 goed werkt zolang wij niet weten, of deze zuurgraad in de weefsels ooit bestaat? Het meten van de zuurgraad in de weefsels is een bijzonder moeilijk histologisch probleem en eerst *na* de oplossing van dit probleem is de tijd aangebroken voor een synthese, die van de zuurgraad uitgaat, niet vóórdien.

4e) Dat in de weke uiteinden van de pijpbeenderen de vezelrichting optreedt die men later in het volwassen bot vindt (blz. 456), is erger dan alleen maar onjuist, het is een ruwe miskenning van een bijzonder gecompliceerd en boeiend natuurgebeuren.

Een gedachtengang, gebaseerd op dergelijke onjuiste gegevens en op veronderstellingen, verdient niet de naam van synthese en behoort niet als een afgerond geheel te worden geboden aan een niet specialistisch onderlegde lezerskring.

Toch bevat het artikel van van Hartingsvelt m.i. waardevolle opmerkingen. De beschouwingen over de periodici- teiten van collageen en apatiet bijvoorbeeld lijken mij zeer be- langrijk en zij leveren, door hem gecombineerd met de bekende ervaring, dat trek aan de collageene vezels van het wortelvlies de afzetting van bot in de hand kan werken, aantrekkelijke bouwstenen voor een klein stukje synthese. Het ware echter te wensen, dat zo'n provisorische, gedeeltelijke synthese voorlopig binnenskamers bleef en ons als werkhypothese leiding gaf bij verder analytisch onder- zoek.

Wellicht is dan later eens de tijd rijp voor zulk een alles omvat- tende synthese als van Hartingsvelt hier heeft beproefd.