INGEZONDEN.

ORGANISCHE OPBOUW EN AFBRAAK.

Naar aanleiding van de boeiende en tot verder onderzoek prikkelende voordracht van prof. HERINGA en de daarop volgende discussie, zij het mij vergund eenige plaatsruimte te vragen — niet om mij aan deze of gene zijde te scharen, indien hiervan nog sprake zou kunnen zijn — maar om nog enkele bijzonderheden omtrent ROBERTSON's formule te vermelden.

Prof. HERINGA heeft schoon gelijk, wanneer hij zegt, dat de formule in grove trekken het groeibeloop kan weergeven, zoowel van de organen afzonderlijk als van het complex van organen: het individu.

Men kan zich nu afvragen, wat het groeibeloop is van een complex van nog hoogere orde, n.l. van een verzameling van individuen, dus bijv. de bevolking van een geheel land. Merkwaardigerwijs kan hier dezelfde formule weer toepassing vinden, zooals reeds omstreeks 1840 door VERHULST (naar ik meen, een Zuid-Nederlander) voor het eerst werd verondersteld. Zijn formule, welke dus dezelfde is als die van OSTWALD en ROBERTSON, werd vergeten en enkele jaren geleden opnieuw ontdekt door PEARL en REED in Amerika. In navolging van VERHULST spreekt men wel van „logistic law" en „logistic curve".

Dit alles kwam ter sprake in de laatste zittingen in het jaar 1924 van de „Royal Statistical Society" in Engeland, waar de voorzitter, de bekende YULE en STEVENSON het onderwerp inleidden. De formule scheen in de anders zoo phlegmatieke Society eenige opschudding teweeg te brengen en verschillende grootheden op statistisch gebied, als EDGEWORTH, BOWLEY, GREENWOOD e.a. mengden zich in het debat.

Tenslotte was men het er over eens, dat de formule ook hier nog geheel in de lucht hangt en dat het niet geoorloofd is op grond ervan voorspellingen te doen omtrent het aantal inwoners, dat een land over 50 of 100 jaar, enz. zal hebben. De formule is dus tot nu toe zuiver empirisch en prof. BOWLEY vond, dat gewone cubische en quadratische parabolen het even goed doen, zooals ook de integraal van de normale verdeelingsfunctie. Omdat deze parabolen mathematisch gemakkelijker zijn te hanteeren, gebruik ik deze dan ook om groeikrommen weer te geven (zie *Ned. Tijdschrift v. Geneesk.*, 1928, I, bldz. 466).

Het spreekt vanzelf, dat bij deze besprekingen ook de additiemoeilijkheid aan de orde kwam, zulks in verband met de quaestie, dat men elk land weer in districten kan splitsen. Deze moeilijkheid werd blijkbaar niet als overwegend beschouwd; trouwens er zijn gevallen, waarin summatie wel degelijk mogelijk is; is dit niet het geval, dan kan men toch dikwijls de constanten zóó bepalen, dat een min of meer bevredigende aansluiting wordt verkregen (zie ook: REED en PEARL, *Journ. Roy. Stat. Soc.*, Bd. 90, 1927, bldz. 729).

Moge de formule voorloopig slechts empirisch zijn en volgens waarnemingen van ROBERTSON zelf en van anderen (zie ook TITUS en JULL, *Journ. Agr. Res.*, Vol. 36, 1928, bldz. 515) niet steeds geheel voldoen, zij bevat een element van wijde strekking. Dit komt duidelijk uit, wanneer men de differentiaalvergelijking met de Engelschen aldus schrijft:

$$\frac{dx}{x} = k\,(A - x)\,dt.$$

Deze formule zegt, dat de relatieve toeneming van x voortdurend kleiner wordt om tenslotte nul te worden. Dit beteekent, dat het door de formule weergegeven proces niet onbepaald zal doorgaan, maar dat geleidelijk een min of meer stabiele toestand (veelal een evenwicht tusschen opbouw en afbraak) zal ontstaan. De bovenstaande formule is wel de eenvoudigste, welke deze gedachte vermag weer te geven. Zoo noodig kan men gebruik maken van de formules, welke zijn opgesteld voor de gevallen, dat het tweede lid niet als lineair in x mag worden beschouwd.

Hoorn, 30 Januari 1929. E. BROUWER.