

## MORFOGENESE BIJ DE INSECTEN.

---

Morfogenese, ook morphogenese geschreven, van het Grieks morphe = gedaante, vorm en genesis=ontstaan, heeft betrekking op het ontwikkelen, het ontstaan van lichaamsvormen en structuur. Men weet sinds een lange tijd dat een bevruchte of vruchtbare parthenogenetische eicel zich deelt zodat een cellenklompje ontstaat, een morula. Binnen de cellen van deze morula (Latijn voor moerbezie omwille van de vorm) ontstaat een differentiatie in verschillende cellenlagen. Deze vormen zich tenslotte om tot de verschillende anatomische onderdelen en organen waaruit een dier bestaat. Men wist ook al sedert een geruime tijd dat differentiatie en specialisatie van bepaalde cellenlagen die een bepaald orgaan zullen vormen invloed uitoefenen op de cellenlagen die er aan grenzen of in de omtrek liggen. Zij zetten deze naburige cellen aan om zich op hun beurt om te vormen tot het orgaan dat in de anatomie van het dier op die plaats thuishoort, dit noemt men inductie. Daarmee is echter het ordelijk verloop van het proces niet verklaard. Hoe kunnen deze embryonale cellen weten of ze dorsaal of ventraal moeten liggen? Ander gezegd, hoe wordt dit groeiproces georiënteerd? Prof. Dr. Chr. Nüsslein-Volhardt heeft in dit verband twee belangrijke feiten ontdekt:

Na een zeer uitvoerig genen onderzoek bij *Drosophila melanogaster*, het sedert Th. H. Morgan beroemd geworden fruitvliegje of bananenvliegje, ontdekte Dr. Nüsslein dat het achterlijf en eventueel de drie borststukringen van *Drosophila* hun ontstaan danken aan in totaal 25 genen dus twee genen voor ieder van de 11 achterlijfsegmenten nl. één voor de dorsale halve achterlijfsring (tergiet) en één voor de ventrale of sternale halve ring (Sterniet). Er moet nu volgens Dr. Nüsslein een erfelijke factor bestaan die de plaatsing van die organen regisseert en ordent. Een erfelijke factor die “weet” wat boven en onder is, wat voor en achter is. Dr. Nüsslein kweekte talloze *Drosophila*-mutanten, en hij bracht allerhande verminkingen op hun genoom aan om te weten te komen welke genen verantwoordelijk waren voor de onderlinge oriëntatie van de organen. Men vond in de celkern geen enkel gen dat regisserend of regelend optrad i.v.m. de ordening van de organen. Het gen van de larve met een kennis van plaats en richting voor rug en buik zegt Dr. Nüsslein is een vraag die mij jarenlang heeft bezig gehouden. Dat wij in het DNA van de bevruchte eicel dit richtingsgevend regisserend gen niet konden vinden is eenvoudig te verklaren: in het DNA van de celkern is het niet aanwezig. Meer nog, het is aanwezig in alle eicellen bevrucht of niet, maar buiten de celkern, het ligt afgezonderd in het cytoplasma van de eicel. Dit belangrijke DNA dat voor de ordelijke uitgroei verantwoordelijk is, is dus erfelijk materiaal dat altijd en uitsluitend van de moeder afkomstig is. Dit is weer een aanduiding naast vele andere dat de erfelijkheid veel meer door de moeder dan door de vader wordt bepaald, althans bij de *Drosophila*. Dit gen schijnt de vorm te hebben van vier ruimtelijke gestructureerde eiwit moleculen (boven, onder, voor en achter). De synthese wordt erdoor gericht hetzij in dorsale en ventrale richting of in de richting van de toekomstige lichaams-as. Of dezelfde soort richtingsgevende genen ook bij

de vertebraten en bij de mens werkzaam is? Daarover is het onderzoek zelfs nog niet begonnen.