

DE HISTORISCHE EN POLITIEKE CONTEXT VAN DE KRITIEK OP 'GENETISCH DETERMINISME'

LEZING VOOR HET NPG-WEEKEND, 1 mei, 1999

Inleiding

In mijn lezing voor dit NPG-weekend wil ik ingaan op de wetenschapsvisie die ten grondslag ligt aan de technologie van genetische manipulatie. Zoals we inmiddels allemaal weten behelst de techniek van genetische manipulatie de overdracht, door middel van een natuurlijke of gefabriceerde 'vector', van genen van de ene soort in de natuur naar een andere soort. Het gebruik van deze techniek zou ondenkbaar zijn zonder een vastomlijnde wetenschapsvisie, zonder vastomlijnde denkbeelden over de rol die genen vervullen binnen cellen en organismen. Net als andere moderne technologieën is ook genetische manipulatie de uitkomst van de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis, i.e. van kennis over genen die in de afgelopen eeuw is opgedaan door de biologie.

De wetenschapsvisie die ten grondslag ligt aan genetische manipulatie wordt door critici bestempeld als 'genetisch determinisme'. In de breedste zin verwijst dit begrip naar de opvatting dat genen, en de informatie die in genen opgeslagen ligt, een allesbepalende invloed hebben - niet alleen op het functioneren van cellen en organen, maar ook op het sociale gedrag van levende wezens. In engere zin verwijst het begrip 'genetisch determinisme' naar de opvatting dat genen de fysieke eigenschappen van planten, dieren en mensen lineair bepalen. Maar sommige deterministen gaan zelfs zover dat zij genen ook verantwoordelijk stellen voor het altruïstisch of egoïstisch gedrag van mensen. (1)

Het is derhalve goed om bij voorbaat, inleidend, vast te stellen, dat de invloed van het denken dat met genetisch determinisme wordt aangeduid zich veel verder uitstrekt dan de biologische wetenschap alleen, hoewel het enthousiasme over de allesbepalende invloed van genen natuurlijk enorm gevoed wordt door de kennis die er de afgelopen decennia door biologen is opgedaan over genen en de genetische code. Bijgevolg reikt de betekenis van de discussie over genetisch determinisme veel verder dan de ruzie over de manipulatie van soorten in de natuur. Uiteindelijk gaat deze ook over de vraag in hoeverre het menselijk gedrag bepaald of beïnvloed wordt door maatschappelijke factoren, door het karakter van de maatschappij waarin we leven (2).

In onderstaand betoog wil ik me niettemin voornamelijk beperken tot een discussie over de rol van genetisch determinisme binnen de biologie. Ik wil vooral proberen om het verband zichtbaar te maken tussen deze wetenschapsvisie en toonaangevende ideeën binnen de Westerse wetenschapsbeoefening die sinds de zeventiende eeuw gegolden hebben. Een belangrijk discussiepunt is de vraag waarom er in de biologie nog steeds aan verouderde ideeën wordt vastgehouden, terwijl er in andere takken van wetenschap allang een sterke tegenstroom op gang is gekomen. Tenslotte plaats ik enige opmerkingen over de sociale betekenis van de strijd over wetenschapsvisies, voor de opbouw van een nieuwe maatschappelijke beweging in Nederland.

Visies over het Functioneren van Genen

Binnen de biologische wetenschap lijkt er momenteel een strijd te ontbranden tussen

twee richtingen, i.e. tussen het eerder genoemde genetisch determinisme en een richting die daar lijnrecht tegenover staat en die men als 'holistisch' of 'dialectisch' zou kunnen betitelen. In deze laatste twee termen ligt besloten de opvatting dat alle verschijnselen, dus ook genen, nauw met elkaar samenhangen. De strijd tussen de wetenschapsvisies wordt, zo niet ingegeven, op zijn minst stevig gevoed door de maatschappelijke oppositie tegen de techniek van genetische manipulatie. Het conflict is o.a. helder beschreven door de biologe Mae-Wan Ho, in haar boek '*Genetic Engineering. Dream or Nightmare?*' (3), en overzichtelijk samengevat door de Zweed Jaan Suurkula.

Genetisch determinisme kan herleid worden tot een drietal hoofd-vooronderstellingen. Elke gene 'codeert', regelt een enkele eigenschap van een orgaan, en doet dat op een lineaire manier, dat wil zeggen zonder wisselwerking met andere genen, met proteïnen of met de ruimere omgeving van de cellen. Verder gaan deterministen ervan uit dat genen stabiel en onveranderlijk zijn, en dat er dus geen mutaties optreden bij overdracht van genen aan een volgende generatie. Ook geloven aanhangers van deze stroming binnen de biologie - in weerwil van de wetenschappelijke feiten - dat genen niet van plaats veranderen, maar een vaste plek bezet houden binnen een chromosoom. Genen zijn, zo zou je het kunnen zeggen, 'honkvast'.

Al deze drie opvattingen zijn volgens oppositionele biologen volkomen achterhaald en weerlegd door 'wetenschappelijke bevindingen'. Genen vormen een schakel in een heel netwerk van stukjes levende natuur, die elkaar wederzijds beïnvloeden. Genen zijn geen onveranderlijke eenheden, maar ondergaan mutaties en passen zich sterk aan aan hun omgeving. En verder kunnen genen wel degelijk overspringen: ze verwisselen van plaats op de genetische code binnen een cel, en ze kunnen zich ook verplaatsen van de ene naar de andere soort binnen de natuur. Mede als gevolg van de vele wisselwerkingen tussen genen onderling, en tussen genen en hun omgeving, is de uitkomst van genetische manipulatie, zeggen opponenten, volkomen onvoorspelbaar.

Een markant voorbeeld van een biologe die deterministische inzichten heeft weerlegd is Barbara McClintock. Zo'n vijftig jaar geleden bestudeerde zij instabiele genen in mais die spontaan van karakter bleken te veranderen, als gevolg van het feit dat mobiele stukjes gen haasje over speelden. McClintock werd door de meeste biologen van jaar tijd wantrouwend bejegend, omdat zij tegen de stroom van de gangbare opvattingen in stelde dat sommige genen andere beheersen/of van plaats kunnen veranderen binnen een chromosoom (4). Volgens haar is het veel belangrijker om aan te voelen hoe een heel orgaan werkt, dan om individuele moleculen van het leven in een laboratorium te bestuderen. Met haar 'holistische' opvattingen was McClintock haar tijd ver vooruit.

Van Organisch naar Mechanisch Wereldbeeld

Om genetisch determinisme te kunnen plaatsen, en te bekritisieren, moeten we ons verdiepen in de wetenschapsvisie die in de zestiende en zeventiende eeuw door toonaangevende Westerse denkers is ontwikkeld. Ten eerste is er destijds hard aan gewerkt om de beeldvorming over de natuur ingrijpend te wijzigen. Voorheen - en bij inheemse volkeren en boeren/boerinnen in zuidelijke landen ook vandaag nog - werd de hele natuur, dus ook de niet-organische natuur, gezien als een levend geheel. Sinds de zeventiende eeuw wordt de hele natuur daarentegen afgeschilderd als een machine. In ecofeministische geschriften wordt terecht gesproken van vervanging van een 'organisch' door een 'mechanisch'

wereldbeeld.

Het organische wereldbeeld schreef/schrijft voor, dat we niet alleen respect moeten tonen voor alle andere vormen van leven - bacterien, lieveheersbeestjes, eiken en lindebomen, koeien, varkens, etc. - maar evenzeer voor delen van de natuur die geen groei of voortplanting kennen. In het organisch wereldbeeld wordt de aarde gezien als een vrouwenlichaam met het vermogen te ademen, rivieren worden vergeleken met menselijke bloedaderen, en bomen met vlechten of krullen. Ook sterren en de planeten worden/werden als levende eenheden beschouwd; de hele kosmos ademt leven uit. Het organische wereldbeeld is door de moderne mens vaak afgedaan als een teken van naïviteit. In feite spreekt er wijsheid uit, het inzicht dat de mens uiteindelijk afhankelijk is van de creativiteit van de natuur (5).

Het mechanische wereldbeeld dat in de zestiende en zeventiende eeuw in Europa zijn intrede deed is sterk beïnvloed door ontwikkelingen in de natuurwetenschap. De groei van kennis met betrekking tot de niet-organische delen van onze natuurlijke omgeving, en een serie fascinerende uitvindingen waaronder de klok, leidde ertoe dat men de hele natuur ging zien als een machine. In plaats van een lichaam beziel met een eigen vermogen zich voor te bewegen en te ademen, werd de natuur nu weergegeven als een systeem van dode deeltjes, die alleen door externe krachten in beweging kon/kan worden gebracht. De natuur bestaat slechts uit passieve materie, waaraan alleen door een extern mechanisme - een vector - richting kan worden gegeven (6)!

Mijn verwijzing naar het begrip 'vector' in verband met het mechanische wereldbeeld is niet toevallig. Volgens mij werkt de visie op de natuur die eertijds is geformuleerd door Bacon en Newton, de voornaamste grondleggers van het mechanische wereldbeeld, door in de techniek van genetische manipulatie. Volgens Bacon moet je de natuur - inclusief dus planten en dieren - met martelwerktuigen te lijf gaan om kennis aan haar te ontfutselen. Het begrip 'vector' vormde een cruciaal onderdeel van de concepten die door Newton werden gehanteerd. Het idee dat de levende natuur door menselijk ingrijpen, met 'vectoren' die genen in een andere soort schieten, te manipuleren valt, is alleen denkbaar vanuit een mechanisch wereldbeeld zoals door Bacon en Newton geïntroduceerd.

Descartes en het 'Reductionisme'

Een andere denker, die een wezenlijke invloed uitoefent op genetisch determinisme en op de techniek van genetische manipulatie, is de filosoof Rene Descartes, een Franse mathematicus die van 1596 tot 1650 leefde. Descartes is eeuwenlang gevierd als de vader van de 'wetenschappelijke revolutie', omdat hij een aantal criteria op papier zette waaraan onderzoekswerk volgens hem moest voldoen om het predikaat 'wetenschappelijk' te kunnen dragen. Descartes was geobsedeerd door zijn wens tot het verkrijgen van absolute zekerheid, hij geloofde dat een wetenschappelijke waarnemer de natuur 'objectief' vanaf de buitenkant kan en dient te bekijken, en hij zette een methode op schrift die de 'analytische methode' wordt genoemd (7).

Die analytische methode speelt de biologie tot op de dag van vandaag hevig parten, en heeft met name nadere uitleg. Kern van het betoog van Descartes was dat de werkelijkheid, de natuur om ons heen, uit vaste deeltjes bestaat, en dat als men een geheel lichaam wil begrijpen, het voldoende is zicht te hebben op hoe de verschillende onderdelen in

elkaar zitten en functioneren. 'Ontleden' - dat was dus het simpele motto van de Franse filosoof, en het motto kwam voort uit de opvatting dat de natuur een machine is. Eeuwenlang is de analytische methode het credo geweest van Westerse wetenschappers, maar de afgelopen eeuw wint het inzicht langzaam terrein dat de opvattingen van Descartes 'reductionistisch' waren, dat je een (natuurlijk) geheel niet kunt reduceren tot zijn samenstellende, kleinste onderdeeljes.

Een markant voorbeeld zijn de ontwikkelingen in de natuurkunde, waar Descartes' reductionistische ideeën oorspronkelijk met veel succes zijn toegepast. Veel van de opvattingen die ten grondslag liggen aan de '*quantum theorie*' gaan lijnrecht in tegen de filosofie van Descartes: aanhangers van deze stroming streven eerder naar 'waarschijnlijkheden' dan naar absolute zekerheid, ze geven toe dat een waarnemer/ster invloed heeft op het 'object' dat waargenomen wordt, en ze betwisten ook het waarheidsgehalte van Descartes' analytische methode. Volgens de *quantum theorie* kan een geheel niet worden bevat alleen door de eigenschappen van de individuele onderdeeljes te kennen, en zijn de allerkleinste stukjes van de natuur niet noodzakelijk vaste deeltjes, maar kunnen dit ook golven zijn (8).

In de biologische wetenschap blijft het 'reductionisme' echter tot de dag van vandaag troef, ondanks het baanbrekende werk van 'oppositieele' wetenschappers/sters als Barbara McClintock. Zoals hierboven al aangeduid gaan voorstanders van genetische manipulatie - microbiologen, landbouwgenetici, etc. - ervan uit dat een cel de som is van de samenstellende delen, zoals genen en proteïnes, dat genen vaste deeltjes zijn (!), en dat kennis met betrekking tot de individuele eigenschappen van genen de sleutel is tot kennis over het leven (en de maatschappij!) in het algemeen. Zo wil de ironie dat de reductionistische wetenschapsvisie juist het langst heeft stand gehouden in de tak van wetenschap, de biologie, waar toepassing van die visie misschien wel het aller riskantste is.

Redenen voor de Blindheid van (Veel) Biologen

In een boek dat hij in 1982 publiceerde, heeft Fritjof Capra een leesbaar overzicht gegeven van de invloed die het reductionisme van Descartes de afgelopen eeuwen heeft uitgeoefend op de verschillende takken van Westerse wetenschap. In zijn boek gaf Capra onomwonden aan dat juist biologen in de twintigste eeuw de meest fervente aanhangers van de reductionistische visie zijn geworden, terwijl diezelfde visie elders al op zijn retour was/is (9). Rest een beantwoording van de vraag naar het waarom. Waarom houden juist biologen halsstarrig vast aan een wetenschapsbeeld dat zo duidelijk achterhaald is? Waarom zijn zovelen van hen blind voor de gevaren van genetische manipulatie? De twee volgende factoren lijken van veel gewicht:

Ten eerste de onmiskenbare successen die de genetische wetenschap in de twintigste eeuw heeft geboekt. Sinds Mendel in de tweede helft van de vorige eeuw zijn thesis over erfelijkheid formuleerde, heeft de biologische wetenschap, onmiskenbaar, veel nieuwe inzichten vergaard, zoals over de samenstelling van cellen, en van chromosomen. Het ontwerpen van de structuur van het DNA door Crick and Watson in 1953 en het inzicht dat in genen wezenlijke informatie over het leven besloten ligt, heeft er steeds meer toe geleid dat de aandacht gefixeerd is op genen, als de plek van waaruit de aanmaak van proteïne (eenzijdig) 'gestuurd' wordt bijvoorbeeld. Het over het hoofd zien van wisselwerkingen tussen genen onderling, tussen genen, proteïnen en de omgeving van cellen en organismen, is

(althans mede) het gevolg van de triomfen die men heeft geboekt (10).

Daarnaast speelt ongetwijfeld ook een rol het feit dat veel biologen voor hun werk afhankelijk zijn van financiële steun van bedrijven, die hopen door monopolisering van kennis met betrekking tot genen superwinsten te boeken. Betekenisvol zijn de berichten over databanken die de afgelopen jaren in de privé sector zijn opgezet, een soort 'genenbibliotheken'. De belangrijkste klanten van deze databanken zijn uiteraard niet individuele burgers, maar machtige farmaceutische en biotechnologische bedrijven (10). Een machtige financier van de ontwikkeling van kennis rond menselijke genen is ook de Amerikaanse staat. Hoewel van wetenschapsbeoefening vaak wordt gezegd dat deze 'maatschappelijk neutraal' is, bestaat er een duidelijk verband tussen de reductionistische visie in de biologie en de belangen van het 'genetisch-industrieel complex'(11).

Dit laatste betekent niet dat ik van mening ben dat het Nederlands Platform Gentechnologie (NPG) de discussie met biologen en andere wetenschappers uit de weg moet gaan. Integendeel, ik ben ervoor om punt vijf van onze moratoriumverklaring over de achterhaalde wetenschappelijke ideeën achter genetische manipulatie, tot startpunt te nemen voor uitwerking van een praktisch beleid. Voor het uiteindelijk succes van onze campagne - i.e. naast een verbod op gemanipuleerde gewassen en voedingsingrediënten, ook het kritisch bespreekbaar maken van medische en andere toepassingen van genetische manipulatie - is de discussie over wetenschapsvisies van doorslaggevend belang. We kunnen streven naar een bondgenootschap tussen activisten/s, activistische wetenschappers en academici.

Peter Custers

Amsterdam, 29 april, 1999