

HOOFDSTUK 2

Op zoek naar wat dieren zijn

ALS AAN DE VRAGENDE ADOLESCENTEN VANUIT DE BIOLOGIE GEANTWOORD WORDT DAT WIJ MENSENPOPULATIES DEEL UITMAKEN VAN HET DIERENRIJK DAN VOLGT DAARUIT DE NOODZAAK DAT DE JONGENS&MEISJES ONDERSTEUND WORDEN BIJ HET ZICH ORIËNTEREN IN DAT DIERENRIJK. HET DIERENRIJK BESTAAT IN CONCRETO UIT DE THANS IN MILJOENEN LOKALE POPULATIES LEVENDE DIEREN

"WAT VOOR DIEREN ZIJN ER OP DE WERELD?"

"WAT ZIJN DIEREN?"

"HOE ZITTEN DIE DIEREN IN ELKAAR?"

"HOE KAN HET DAT DIEREN ZO IN ELKAAR ZITTEN?"

'Door zich in te leven in de vele levensvormen, beleeft men eigen leven genuanceerder, in groter rijkdom en volheid.

Daarom is het een groot voorrecht deze rijkdom van vormen te bekijken, te bestuderen en te bewonderen – en gevoelt men de behoefte, zoveel mogelijk anderen te laten delen in dit zo exquise en ook zo geraffineerde genot.'

Prof. Dr. Engel, Directeur van het zoölogisch Museum der Universiteit van Amsterdam in zijn voorwoord in het boek *Amfibieën* (en lagere dieren) door Doris M. Cochran. Uitgeverij W. Gaade, den Haag. 1961

DE DIERSOORTEN ZIJN IN HUN 31 FYLA TE OVERZIEN

De uitgevoerde verkennende studies van zoölogische literatuur en stereomicroscopische observaties van dieren uit tuin en plas leidden tot het inzicht dat het antwoord aan de Adolescenten gelegen is *in de dieren*. En dan niet in een theoretische discours over de dieren, maar in een intensieve ontmoeting van hen. Zeer concreet. Buiten. Dat verworven inzicht betekende dat halverwege, de evolutionaire tijdbalken waren klaar, een nieuwe start moest worden gemaakt: werken aan het concept-onderwijsprogramma vanuit dat zelfgecreëerde nieuwe perspectief. Vanuit de dierenpopulaties.

Adolescenten hebben sinds hun vroegste jaren kennism gemaakt met de omringende dierenpopulaties: honden en poezen in huis, koeien in de wei, paarden langs de weg, vliegen, vlinders, bijen, kevers en wespen, en spinnen, rupsen en slakken in de tuin, apen in de zoo. Inclusief de houding van ouders en omringende volwassenen naar die dieren toe. Spinnen zijn griezelig en maken vieze webben tegen de kozijnen, vliegen hebben over poep gelopen: brengen ziektes in huis, sla dood! Slakken zijn glibberig, wespen en bijen steken, vlinders zijn prachtig mooi, paarden zijn edele dieren, koeien geven onze melk, poezen zijn zachte knuffeldieren, honden zijn je beste vrienden.

Allereerst zal het in de huiselijke en de lagere-schoolkring aangewaarde weten omtrent de dieren zo fundamenteel mogelijk uitgebreid en verdiept moeten worden. "Wat voor dieren zijn er op de wereld?", "Wat zijn dierenpopulaties eigenlijk?", "Hoe zitten die dieren in elkaar?" "Hoe kan het dat dieren zo in elkaar zitten?"

NIELSEN'S FYLOGENETISCH SCHEMA

[Het schema is los bijgesloten in het insteektasje voorin in dit boek]

Om het overzien van de dierenpopulaties oftewel de dierenwereld voor de Adolescenten mogelijk te maken is een Fylogenetisch schema getekend. Het schema is geconstrueerd door samenvoeging van de kleine schema's zoals die gegeven zijn in het boek van Claus Nielsen: *Animal evolution: Interrelationships of the living phyla*. Oxford: Oxford U.P., 1995. Aan de bovenste rand van het schema zijn de namen van de 31 fyla gezet en voorzien van tekeningetjes die een of meer van de daaronder vallende diersoorten voorstellen. Het schema van Nielsen geeft de evolutionaire genese van de fylum-soorten weer. De Adolescenten zien hoe elk fylum in zijn soorten in organische bewerktuiging complexer geworden is in de loop der tijden. Door de samenvoeging van de kleine schema's is een groot schema ontstaan dat alle dieren in hun historische verwantschap toont.

Tijdens de zoölogische practica (H.4 en 5) zullen de Adolescenten die dierenpopulaties in levende lijve vinden en observerend volgen. De in tuin en vijver aangetroffen individuen van de diverse lokale diersoorten worden gezien vanuit hun plaats binnen het grote theoretisch bestel van het dierenrijk.

In hoofdstuk 5 gaat het om de ontogenese van de dieren. De ontogenese verloopt binnen elke diersoort binnen het betreffende cluster op een overeenkomstige wijze [clusterschema, p.112] omdat binnen elk cluster de dierenpopulaties uit de betreffende fyla verwant zijn. Het schema van Nielsen gaat dienst doen in de hoofdstukken 2, 4 en 5.

1.

Op papier overzien van het bepalende (de aspecten) van 'de dieren'¹³

Dieren, diersoorten en de constituerende individuen, zijn absolute *totaliteiten*. Het voor ogen brengen van alle aspecten gaat tegen mijn intentie in om de dieren in het volle eigen zijn te observeren. Dat vraagt om het *zien van totaliteit*, om één. De ambitie de Adolescenten in te voeren in de eigenheid¹⁴ van de dierenpopulaties vraagt om onverdeeld, niet in aspecten uiteengelegd, zicht. Toch zijn analytische studies nodig om de bewerktuiging te zien als basis van de betreffende zichzelf totaal omvattende levende entiteit. Het aspecten-zien gebeurt daarom steeds vanuit het Aspectenschema waarin de onderlinge relatie met al het andere aspecten in beeld blijft.

HET ASPECTENSHEMA

[Het schema staat afgedrukt op de volgende pagina]

Bij het bespreken van dieren is gebruikelijk dat telkens een afzonderlijk aspect (reductionisme) aan de orde wordt gesteld, terwijl juist *alle* aspecten in-één meegenomen zouden moeten worden. De kern van de doelstelling kan alleen door in-één zien bereikt

¹³ De vetgedrukte nummering, aan het begin van paragrafen, wordt doorlopend voortgezet in de volgende hoofdstukken; de doorlopende nummering vergemakkelijkt het opzoeken van tekstge-deeltes tijdens discussies.

¹⁴ *Eigenheid*, zoals in deze studie gebruikt, wordt als filosofische term getransponeerd naar de zoölogie. Het eigene = de bewerktuiging en de competenties en het daardoor bepaalde ingesloten gedragscomplex *in* het individu, *in* de Lokale Populatie.

worden. Een voorbeeld van een intensieve, bijna volledige beschrijving, zoals de auteur die voorstaat t.b.v. het schoolonderwijs, in dit geval van een doodgraverkever, is geleverd door Erna Pulowski. In *Zeitschrift für Morphologie und Oekologie der Tiere* (deel 27, 1933), getiteld: *Oekologische Untersuchungen an Necrophorus F.*, in ca 70 bladzijden.

In Nederland hebben de beschrijvende, morfologisch-systematische richtingen lang de scepter over de zoölogie gezwaaid. (-) De fysioloog Jordan was in Nederland de meest uitgesproken protagonist van de holistische stroming in de jaren twintig. Hij maakte zich sterk voor de benadering van het organisme als harmonisch geheel, als *Ganzheit*, waarin structuur en functie onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn en in subtiel samenspel het geïntegreerd functioneren mogelijk maken (citaten van Theunissen en Dohnath, 1986, p.66). Complete beschrijvingen van dierenpopulaties, aangevuld met specialistisch onderzoek in de vrije natuur en in terraria en aquaria, zijn in grote verscheidenheid beschikbaar binnen de zoölogische literatuur.

Het Aspectenschema is een hulpmiddel om de totaliteit 'dier', uiteengelegd in 11 aspecten, te kunnen overzien. Uiteenlegging is noodzakelijk. Ieder onderdeel is benoembaar en is een bijdrage aan de totaliteit en is van de totaliteit. De totaliteit is de som van alle delen in hun *organisch levend* verband en daarmee en daarvoor functionerend en vormt in die som de eigenheid van het individu in kwestie, met alle andere individuen de totaliteit vormend van de almaardoorlevende Lokale Populatie. Deze populatietotaliteit in haar staat van nu en haar actualiteit van nu is datgene wat ons in dit dezesstudie interesseert en voor de Jongens- en Meisjes-Adolescenten van belang is. Het is dus een holistisch benaderen waarbinnen analytisch gestudeerd wordt. Geprobeerd is om al het zichtbare en weetbare van een dierpopulatie in één schema te vatten. De aspecten zijn door lijnen en pijlen verbonden. Hiermee wordt geduid op de onderlinge connecties van de aspecten. De onderlinge verbondenheid is in het organisme zelf en in de Lokale Populatie absoluut. Deze absolute ervaren mensen, ieder voor zich, *in zichzelf*, direct en totaal. Voor mensen geldt het schema evenzeer als voor dieren. De noodzaak om een absoluut verbonden werkelijkheid uiteen te leggen om deze te kunnen bestuderen volgt uit de methode van analyse en synthese (René Descartes, Leiden 1637).

De elf aspecten worden hieronder besproken binnen de titels: dierlijven zijn materie, dierenpopulaties zijn existentiële eenheden, dierenlijven zijn bouwsels met een eigen 'design', dierenpopulaties zijn gehelen van bewerktuiging. Dat is dan de inhoud van dit hoofdstuk 2. Het langslopen van de aspecten gebeurt 'in concreto' in hoofdstuk 4, bij de beschrijving van zoölogisch practicum 1. De huisjesslakkenpopulatie die in bijna ieders tuin leeft wordt in H.4 als voorbeeld aan de orde gesteld.

Dit Aspectenschema zal steeds *naast* Nielsen's schema moeten voorliggen en het zal steeds weer geraadpleegd moeten worden om de dierenpopulaties, zoals die in Nielsen's schema een plaats gekregen hebben, op het hen totaalkenmerkende te kunnen beschouwen. Het Aspectenschema wordt hieronder voor de beschrijvingen gebruikt, alsook bij de beschrijving van de zoölogische practica (hoofdstukken 4 en 5).

DIERLIJVEN ZIJN MATERIE, LEVENDE SUBSTANTIE: MOLECUUL-COMPLEXEN

2. (Aspect 1' en 2)

Dierenpopulaties zijn 'Substantie die leeft'

Het kortste antwoord op de opmerking '*Ik vind raar dat ik besta'* luidt *Je bestaat omdat je leeft*. Dus moet er uitgelegd wat dat *leven* is, wat het inhoudt. Wat leven inhoudt, behoort niet op een manier uitgelegd te worden zoals 'leven' uitgelegd zou moeten worden aan een fictief buitenaards wezensvreemd (niet-levend?) verstandelijk wezen. Verwoord zou moeten worden hoe mensen zichzelf als 'levend' ervaren. En hoe het mogelijk is dat mensen de dierenpopulaties om hen heen direct herkennen als eveneens-levend-zijnd. Mensen proberen al eeuwenlang uit te vinden wat de gronden van dat levend-zijn zijn. De laatste eeuwen ook in natuurwetenschappelijke¹⁵ zin. Basisnotie is: wijzelf en alle dierenpopulaties zijn materie. Voor onszelf en de dierenpopulaties geldt dan: mensen en de dieren zijn materie die lijven is. Wat is materie? Er zijn vele publicaties beschikbaar waarin geprobeerd wordt deze vraag te beantwoorden. Een belangrijk publicist in deze is Manfred Eigen. Hij heeft de kennis en inzichten van al zijn voorgangers en hedendaagse mede-moleculair-biologen samengevat in zijn boek *Stufen zum Leben: Die frühe Evolution im Visier der Molekularbiologie* (1987). Basis van dat natuurwetenschappelijk denken is de opvatting dat bepaalde moleculen, als er bepaalde fysische omstandigheden zijn, onontkoombaar tot constellaties worden die 'zich gedragen'. Leven is dus een toestand van materiegehelen die onder de daartoe benodigde

¹⁵ Anders dan in filosofisch niet op natuurwetenschappelijk onderzoek gebaseerde zin.

omstandigheden dwangmatig ontstaan zijn volgens de wetten van de fysica en de chemie.

De uiteenzettingen van Manfred Eigen zijn zo helder en exclusief dat deze voor studenten onvervangbaar zijn. Om te beschrijven wat ik onder Aspect 1' en 2 vat, zijn de citaten hieronder het meest geschikt.¹⁶

Manfred Eigen (1987) 1

Sagen wir also noch einmal ganz deutlich: Allein aufgrund der durch Optimalprinzipien gekennzeichneten Selektionsgesetze konnten in der relativ kurzen Zeitspanne der Existenz unseres Planeten und unter den herrschenden physikalischen Bedingungen Systeme entstehen, die sich reproduzierten, einen dem Energie- bzw. Nahrungsangebot angepaßten Stoffwechsel entwickelten, Umweltreize aufnahmen und verarbeiteten und schließlich zu 'denken' begannen. So sehr die individuelle Form ihren Ursprung dem Zufall verdankt, so sehr ist der Prozeß der Auslese und Evolution unabwendbare Notwendigkeit. Nicht mehr! Also keine geheimnisvolle inhärente 'Vitaleigenschaft' der Materie, die schließlich auch noch den Gang der Geschichte bestimmen soll! Aber auch nicht weniger - nicht nur Zufall!

Damit verschwindet die tiefe Zäsur zwischen der unbelebten Welt und der Biosphäre, der Philosophie, Weltanschauung und Religion so große Bedeutung zugemessen haben. Die 'Entstehung des Lebens', also die Entwicklung vom Makromolekül zum Mikroorganismus, ist nur ein Schritt unter vielen, wie etwa der vom Elementarteilchen zum Atom, vom Atom zum Molekül, ... oder auch der vom Einzeller zum Organverband und schließlich zum Zentralnervensystem des Menschen. Warum sollten wir gerade diesen Schritt vom Molekül zum Einzeller mit größerer Ehrfurcht betrachten als irgendeinen der anderen? Die Molekular-biologie hat dem Jahrhunderte aufrecht erhaltenen Schöpfungs mystizismus ein Ende gesetzt, sie hat vollendet, was Galilei begann. Wenn wir schon eine Begründung unserer Ideen finden wollen, so sollten wir diese in der letzten Stufe, nämlich beim Zentralnervensystem des Menschen, suchen, denn hier ist der Ursprung aller Ideen, auch der von der göttlichen Durchdringung unseres seins.

An dieser Stelle muß wiederum ein Endgültigkeitseinwand gemacht werden. Monod legt in Kapitel VIII und IX überzeugend dar, daß es keine Veranlassung gibt, auf dieser Stufe doch noch die bereits ad absurdum geführte vitalistische oder animistische Auffassung wieder zum Leben zu erwecken. Aber wir müssen andererseits auch - objektiv - zugeben, daß wir sehr viel mehr wissen müßten, um hier eine wesentlich weitergehende Aussage machen zu können. Wir haben gesehen, in welcher Weise die Rolle des Zufalls durch das 'Sieb' der Selektion eingeschränkt würde. Tot zover dit citaat.

3. (Aspect 2)

Het technische verhaal van het begin van het leven; aardse materie

Manfred Eigen (1987) 2

Eigen behandelt de primaire vraag van 'wat is leven' het fundamenteelst in zijn *Stufen zum Leben; Die frühe Evolution im Visier der Molekularbiologie*.

(p.8) Leben ist nach Monod¹⁷ nicht anders als existentiell zu begreifen. Es ist zwar vereinbar mit Naturgesetzen, aber es ist aus diesen nicht ab zu leiten. Es ist reine Schöpfung aus dem Nichts des Zufalls, nicht Offenbarung eines naturgesetzlichen Plans.

(p.10) DNA per se ist eine chemische Substanz, doch sie ist mehr als bloß ein großes Molekül. DNA ist - vermöge ihrer chemischen Natur - ein Speicher für Information. Diese über die Chemie hinausführende Eigenschaft ist es, die alles weitere Geschehen in der Biologie prägt.

Was war das Leben? Thomas Mann¹⁸ stellt diese Frage eindringlich und immer wieder. Unser Aufstieg über die Stufen zum Leben hat uns bis zu 'jenem Punkt' geführt, an dem es entsprang und entzündete' und von dem an 'nichts mehr universiteit oder nur schlecht vermittelt' war. Doch weit noch und beschwerlich ist der Aufstieg von dieser ersten Plattform bis zur höchsten Stufe des Lebens: 'Bewußtsein seiner selbst' (Eigen, p.258).

De overgang van niet-levend naar levend Manfred Eigen (1987) 3

(p.249) Ist der Übergang: unbelebt-belebt ein Vorgang, der sich im Rahmen unseres physikalisch chemischen Weltbildes begreifen und deuten läßt? Das ist die fundamentale Frage, um die es in diesem Buch geht. Zwei Eigenschaften der Materie, die wir schon bei

¹⁶ Ik ben voorstander van het veelvuldig gebruik maken in het onderwijs van de originele verwoordingen van de betreffende auteur-onderzoeker. Liever dan in het leermateriaal vermagerde of verschraalde of foutieve samenvattingen te leveren. Op dat gebied heb ik een berg van ergernissen achter me liggen. Het citeren van de originele denker-ontdekker is tevens steeds een act van respect en waardering.

¹⁷ Jacques Monod (1970) *le hazard et la nécessité*. Éditions du Seuil, Paris. Duitse uitgave, 1971: *Zufall und Notwendigkeit*. Piper Verlag, München.

¹⁸ Thomas Mann. geb. te Lübeck. Beroemde roman *Der Zauberberg* (1924). Nobelprijs 1929.

den - auf der Grenze zwischen Leben und Nichtleben stehenden - Viren beobachten, sind charakteristisch für die Qualität 'Leben' und müssen, wenn wir die oben gestellte Frage mit ja beantworten wollen, physikalisch oder chemisch erklärt werden: Erstens, die materielle Komplexität aller für den Lebensprozeß typischen Strukturen, angefangen bei den Proteinen und Nucleinsäuren - Erwin Schrödinger bezeichnete sie als aperiodische Kristalle -; zweitens, der auf funktionelle Zweckmäßigkeit ausgerichtete molekulare Aufbau dieser Strukturen - Jacques Monod sprach von einer Teleonomie der Organisation.

Viele Physiker glauben, daß die gegenwärtig akzeptierten Gesetze der Physik nicht ausreichen um derartige Eigenschaften zu begründen. Ja, Eugene Wigner [Logic of personal knowledge, 1961] macht geltend, daß nicht einmal das Phänomen der Reproduktion mit den Gesetzen der Quantenmechanik kompatibel sei.

Wenn wir in der Biologie von Reproduktion sprechen, so verstehen wir darunter nicht die exakte Reproduktion des physikalischen Zustandes. Dieses, in der statistischen Mechanik mit dem Wort 'Wiederkehr' ('recurrence') umschriebene Problem wurde schon von Ludwig Boltzmann [Annalen der Physik 1896, p.773] einer genaueren Analyse unterzogen. Reproduktion ist in der Molekularbiologie (p.250) lediglich die Reproduktion der genetischen Information, der exakten Abfolge der Symbole in den Nucleinsäuren, nicht die Reproduktion von Ort und Geschwindigkeit eines jeden Atoms. Dennoch ist die Frage berechtigt, wie es möglich ist, daß etwa ein Gen, dessen Sequenz eine von 10^{600} (eine Eins mit sechshundert Nullen) möglichen Alternativen gleicher Länge darstellt, sich spontan und reproduzierbar bildet. Welche physikalische Wirkung ist dafür verantwortlich?

Die Thermodynamik kennt keinen Erhaltungssatz für die Information. Im Gegenteil, sie postuliert ein Streben nach maximaler Entropie [uitleg p.282], die ein Maß für die Realisierungs-wahrscheinlichkeit eines Information repräsentierenden Zustandes darstellt. Wo immer Information aufgrund einer statistischen Fluktuation entsteht, zerfließt sie sogleich wieder. Das ist das Verdikt des zweiten Hauptsatzes. Im thermodynamischen Gleichgewicht ist spontane Informationsbildung nicht möglich.

Wir wissen indes, daß ein belebtes System - dafür sorgt sein Metabolismus - weitab vom thermodynamischen Gleichgewicht agiert. Das gilt vor allem für die RNA- und DNA-Moleküle, die Gene, auf die wir unser besonderes Augenmerk richten. Sie unterliegen ständigem Zerfall und können ihre Information allein durch Reproduktion bewahren. Doch welcher Natur ist die physikalische Kraft, die sich dem Streben nach Gleichgewicht widersetzt und die einen extrem unwahrscheinlichen Zustand aufrecht zu erhalten trachtet? Welcher Art ist die Physik, die uns gestattet, eine -auf eine gegebene Umwelt bezogene- teleonomische Wertskala aufzustellen, Qualitäten wie 'richtig' oder 'falsch', 'gut' oder 'schlecht' zu definieren? Läßt sich die Biologie an dieser entscheidenden Stelle auf die Physik reduzieren? Wenn nicht, müßten wir das Vorhandensein einer *vis vitalis* annehmen, eines Dämons, der außerhalb der physikalischen Gesetze tätig wäre. Tot zover dit citaat.

Als verondersteld mag worden dat in de stof het vermogen tot *organische* vorm worden aanwezig is, blijft weer de vraag hoe dat kan. Naar het antwoord wordt naarstig gezocht. Zie de experimenten van Reza Ghadiri: *Can protein jump into life?* Science 26 april 1997.) In het Juli-nummer van *Scientific American* (2000) wordt een artikel gewijd aan *Life's far-flung raw materials* van de hand van M.P. Bernstein e.a. (NASA-astro-chemici). Wat mensen kunnen, is de materie analyseren en de eigenschappen ervan in kaart brengen. Mensen kunnen de complexen van eigenschappen van moleculenconstellaties begrijpen, maar het zal waarschijnlijk voor mensen onmogelijk zijn de oorsprong of de grond van de moleculen te vinden. Er zal waarschijnlijk in het uiterste geen oorsprong zijn. Dat er materie is, is dan het ultieme gegeven.

Jacques Monod 1970, p.158, 159: *Les cellules les plus simples qu'il nous soit donné d'étudier, n'ont rien de 'primitif'. Elles sont le produit d'une sélection qui a pu, au travers de cinq cents ou mille milliards de générations, accumuler un appareillage téléonomique si puissant que les vestiges des structures vraiment primitives sont indiscernables.*¹⁹

'Leven' bestaat niet in het algemeen. Levende organismen bestaan. En mens-individen bestaan omdat ze organisme zijn van een plaatselijke populatie. Iedere adolescent moet dus weten wat dat is: dier-organisme-zijn. Dus wat dierpopulatie-zijn is.

Om te weten te komen wat dierorganismen zijn, moet allereerst naar het begin van de organismen worden gegaan en moet gezien worden wat er gebeurde toen bacterieorganismen als eersten ontstonden, ruim drie miljard jaar geleden. Vanaf het eerste begin zijn organismen bewerktuigd: kunnen ze alles doen en doen ze alles wat

¹⁹ Jacques Monod (1970) *Le hasard et la nécessité: Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*. Éditions du Seuil, Paris.

gedaan moet worden om zichzelf te realiseren in de actualiteit. Ze kunnen alles doen omdat ze 'zo in elkaar zitten', een moleculenconstellatie zijn die in een design geschikt is. Doordat de moleculen zo een constellatie zijn kunnen zij, in dat geschikt zijn, alle levensfuncties vervullen. Door dat vervullen stellen de constellaties hun toekomst veilig. Toekomst in de zin van bestaan gedurende de volgende seizoenen, de volgende jaren. Die organismebewerktuiging verliep zoals ze verlopen is, omdat de materie nu eenmaal is zoals deze is *met haar wetten*. De natuurwetenschappelijke wetten die volgens Donders, tredend in de voetsporen van Lamarck, het zo-zijn van organismen bepalen. De voor mijn gevoel ouderwetse woorden 'werktuig' en 'bewerktuigd' worden in deze studie gebruikt omdat ze een juiste begripsvorming steunen. Die woorden gebruikend, wordt het goed mogelijk om in te zien hoe de actuele organismen geworden zijn zoals ze nu zijn. Door de inzet van steeds verbeterde en complexere bewerktuiging die door deels nieuwe omstandigheden vereist werd, lukt het de organismen reeds 3.5 miljard jaar om jaar in jaar uit 'in leven' te blijven. Het lukt om het gegeven leven te leven binnen het eigene van de soort. Opnieuw kan gevraagd worden hoe de inwendige en uitwendige constellatie deze vorm heeft verkregen, 'al evoluerend door de eeuwen heen'. De behoefte om dat wat nodig is om als eenheid van leven, als organisme, te kunnen realiseren bepaalt het bouwplan. Het bouwplan bepaalt de bouw. Eenmaal gebouwd is het organisme competent om zichzelf, als organisme van zijn soort, actief te realiseren en mede het voortbestaan van zijn/haar populatie veilig te stellen. Dat geldt voor alle organismen uit 'de vijf koninkrijken des levens'.

Het probleem van de totstandkoming van levende organismen.

Denis Diderot (1749) stelt: 'Alle stoffelijke bouwsels, organismen, die tekortschoten verdwenen vanzelf en geen andere organismen bleven over dan die met een inwendige bouw en een samenhang vrij van botsende eigenschappen, zodat zij zich levend staande konden houden en bleven voortbestaan. In: *Lettre sur les aveugles*.' (De Wit, p.469).

Onweersprekelijk staat vast dat morfogenese, het vorm verkrijgen van organen en organismen, begeleid wordt door in- en uitwendige fysische factoren. Voorts blijkt na elk onderzoek dat die begeleiding, oorzaak en gevolg, meer gecompliceerd is, fijner afgestemd, dan zich liet voorzien. Steeds opnieuw moet vastgesteld worden dat het op zijn best slechts mogelijk is zeer beperkte en gerichte vragen te beantwoorden. Causale analyses, correlaties en syntheses die de moleculaire biologie onthult en aantoot, bewijzen een onafzienbaar gediversifieerde, meer-dimensionale en subtiele samenhang. Indien deze samenhang zich al ooit geheel zou laten ontcijferen, zouden de vormen van de organen en de organismen, hun oorsprong en hun samenspel, toch niet verklaard zijn. Elk deelproces verkrijgt zijn functie en zijn kwaliteit door de aanwezigheid van andere deelprocessen, door hun directe aanwezigheid, contact, of afstandelijke aanwezigheid. Het levende geheel dat de delen opbouwen, handhaven en afbreken, verkrijgt, behoudt en verliest zijn vorm tijdens talloze energie-uitwisselingen. Waarom en waardoor het geheel totstandkomt, is een vraag die biologen tot onbeantwoordbaar hebben verklaard. Hoe de vormen totstandkomen, onderzoeken zij sinds Aristoteles. Vormen sturen en vormen storen lukt, maar dit verschaft slechts informatie over gevolgen van ingrepen in een natuurverschijnsel dat op voorhand de behuizing maakt voor de eigen levensprocessen.

De drijfveer die de orgaanvorming en het volle organisme tot stand brengt hebben de fysico-chemische ontdekkingen niet aan het licht gebracht. Zo er al van een 'drijfveer' sprake moet zijn. In de 20e eeuw wijzigden de biologen het toverwoord entelechie in energie, maar het raadsel bleef hetzelfde. In de 13e eeuw gaf Thomas van Aquino, nadenkend over het vermogen van embryonale materie om vormen te actualiseren, de formule die tot in de 20e eeuw geldig is gebleven: *Formae educuntur e potentia materiae*. Vorm, verduidelijkt Thomas, is geen onafhankelijk begrip, maar ontspruit aan de lendenen en het ingewand der materie.²⁰

Ten slotte zij gewezen op de bijzondere studie van Roger Penrose (1994)²¹ die zegt in zijn slotbetoog: *Matter itself is mysterious, as is the space-time within whose framework physical theories now operate. We simply do not know the nature of matter and the laws that govern it, to an extent that we need in order to understand what kind of organization it is, in the physical world, which give rise to conscious beings. Moreover, the more deeply we examine the nature of matter, the more elusive, mysterious, and mathematical, matter itself appears to be. We might well ask: what is matter, according to the best theories that*

²⁰ In deze is de bijdrage van C.H. Waddington belangrijk *The basic ideas of biology*, te lezen in het verslag van het IUBS symposium 1967 (Como-meer) *Towards a theoretical biology* Edinburgh University Press. Verder is het boek van Brian K. Hall van groot belang: *Evolutionary development biology*, Chapman & Hall, 1992. Voor de onderwijsstofstukken zal Claus Nielsen (1995) gebruikt worden: *Animal evolution*, Oxford U.P.

²¹ R. Penrose (1994) *Shadows of the mind: A search of the missing science of consciousness*. Oxford: Oxford University Press.

science has been able to provide? The answer comes back in the form of mathematics, not so much as a system of equations (though equations are important too) but as subtle mathematical concepts that take a long time to grasp properly (p.419).

*) zie Sean B. Carroll, *Signaalroutes*, januari 1999.

4. (Aspecten 1-11)

Het zoeken naar het begin gaat door

Het zoeken naar het begin van het leven gaat nog steeds door. Als voorbeeld van het nog steeds doorgaan van het zoeken naar de wijze waarop het leven kon beginnen, hier een citaat uit het tijdschrift *Earth* van 26 april 1997. Philip Cohen, San Francisco, vat de presentatie samen van Reza Ghadiri op de American Chemical Society Meeting in San Francisco (April 1997) samen: *'Proteins may one day claim the status of a molecular Adam or Eve, say pioneering chemists who have built protein "ecosystems" that display some properties of life'*. Reza Ghadiri, of the Scripps Research Institute in La Jolla, California, *announced the discovery at last week's American Chemical Society meeting in San Francisco. His team found that molecular ecosystems, consisting of a few proteins, could self replicate, correct replication errors and form complex interactions that are signatures of living systems. "We were surprised that such simple proteins can act as if they had a mind of their own", says Ghadiri. For decades, many biologists have marked life's beginning as the spontaneous emergence of the first self-replicating molecule on Earth. But identifying that molecule seemed impossible because in modern cells the blueprint for life rests equally on three types of molecules. The nucleic acid DNA stores genetic information which is then copied into RNA and used to make proteins. Proteins, in turn act as catalysts necessary for gene replication. In the 1980s, when researchers discovered that RNA could also catalyse reactions, RNA was hailed as the likely founding molecule. But last summer, Ghadiri showed that it was too early to rule out proteins. They constructed a protein that could act as a blueprint for its own replication. The replicator was a 32-amino-acid peptide that formed the scaffold on which two smaller pieces docked and fused to create an identical 32-amino-acid peptide. The 'twins' fell apart, and the cycle repeated (New Scientist, Science, 10 August 1996, p 16). But critics noted that this was a single replicator acting in isolation. A replicator born in the primordial soup would have to contend with a potpourri of competing protein sequences. So Ghadiri's team examined how their replicator would cope with two consequences of this diversity. The first was errors. With many building blocks to choose from, the replicator was bound to make the odd mistake and join the wrong sequences. Producing mistakes would waste resources and dilute the ability of the replicator population to maintain its information content. But Ghadiri's team found that the sequence created, although not a replicator itself, would often accelerate the production of the correct replicator. So this "mistake" helped maintain the information and was self-correcting. The other consequence they explored was competition. Replicators built from two pieces could clearly fight over potential fusion partners. For example, two slightly different sequences A and B, could compete for the same piece C. The full-length replicator AC or BC that "won" would then promote its own formation. Each replicator did start a "selfish" cycle of replicating itself. But the researchers found that each could also accelerate the formation of its competitor—that is, AC would help BC form and vice versa. The result was four linked cycles of reproduction, two 'selfish' and two 'altruistic', which worked far faster than any isolated replicator alone. "Suddenly we get this great beneficial relationship," says Ghadiri. Reza Ghadiri says this kind of ecosystem could serve as a bridge between simple prebiotic molecules and the complex species found today. The researchers are eager to find out if nucleic acids will join in. "The nice thing is that we are getting to the point where we can throw new elements into the system and let it show us answers that sometimes really surprise us," zegt Ghadiri.*

Concluderend kan gezegd worden dat onderzoekers aannemen dat als het in het laboratorium eenmaal gelukt is de 'sprong naar het leven' te realiseren het duidelijk is geworden dat 'leven' geen buitenaardse macht behoeft, maar dat deze kwaliteit in de schoot der materie is gelegen, zoals Hobbes reeds in de 17^e eeuw veronderstelde.

Passende vragen zijn dan:

Is er een drijvende kracht buiten de materie? Een andere bijgehorende vraag is of er meerder keren leven is ontstaan. Ook deze mogelijkheid kan niet worden uitgesloten.

Wat was er voor de Big Bang? Toen was er toch geen universum of toch wel? De typisch menselijke vraag *waarom* materie bestaat of tot bestaan gekomen is laat de mogelijkheid open dat een geestelijk beginsel de kosmos regeert, een drijvende kracht buiten de materie en de ruimte, die door te zijn zoals deze is de oorzaak is van de evolutionaire potentie die de ons bekende in levende wezens gevatte materie in zich heeft. Zijn er inherente krachten die wij mensen niet kunnen duiden? Het kan ook zijn dat leven bestaat

en onder bepaalde condities zich in materie uitdrukt. Of is materie in haar zijn - in bepaalde geologische omstandigheden - *toevallig* evolutionair potent?
Het is van belang de vragende Jongens&Meisjes openhartig te wijzen op de ontoegankelijkheid van deze problemen voor de wetenschap.

OF HET HEELAL EN DE LEVENDE WEZENS ONTSTAAN ZIJN UIT DE WIL VAN EEN ALMACHTIGE GOD, EEN BOVENNATUURLIJKE LEVENSKRACHT, OF NIET, IS BINNEN BIOLOGIESTUDIES, OOK DEZE, NIET AAN DE ORDE. AAN DE ORDE ZIJN DE LEVENDE WEZENS ZOALS WIJ MENSENPOPULATIES DIE VANDAAG DE DAG OM ONS HEEN AANTREFFEN. WIJ MENSENPOPULATIES TREFFEN OOK ONSZELF AAN. [290504]²²

5. (Aspect 1)

Bijdrage van Hans Jonas 'Wir sind Leib' Dierenpopulaties zijn 'gehelen van lijven'

Binnen het existentieel denken stelt Jonas zich de zijnsvraag van het leven: *Das Prinzip Leben: Ansätze zu einer philosophischen Biologie*, (1973) (Frankfurt am Main (1994), Insel Verlag). Hij betreft de zijnsvraag op zichzelf als individu. Dat doet Eigen niet. Eigen houdt zich strikt aan de kaders van de natuurwetenschap. Jonas brengt de consequenties van die natuurwetenschappelijke kennis en inzichten naar de mensen die, via de biologie, hun eigen bestaanswijze proberen te begrijpen.

Jonas kijkt *als filosoof* naar de objectieve natuurkundige feiten en verwoordt deze op een wijze die de natuurwetenschap niet tekort doet, maar die het de studerende mens mogelijk maakt zijn zelf-doorzien te vergroten, casu quo te verhelderen. Hij toont de consequenties van die natuurwetenschappelijke kennis en inzichten. Belangrijke termen zijn daarbij 'het naar buiten gericht zijn van organismen' en daardoor de betekenis van zintuigen en onderlinge communicatie in het licht stellend. Een ander grote term is 'Wir sind Leib'. Waarmee volgens mij (CM) alles gezegd is²³. (In het verlengde van het laatste is mijn term gelegen: *mensen zijn populatie; mensen zijn almaardoorlevende populatie*.) Jonas' bijdrage is als geen andere tekst onontbeerlijk binnen het bestek van deze studie. Jonas geeft op zijn pagina's 9 en 10 geven deze verantwoording:

Der zeitgenössische Existentialismus, wie manche Philosophie vor ihn gebannt auf den Menschen allein blickend, pflegt ihm als einzigartige Auszeichnung und Last vieles von dem zuzusprechen, was im organischen Dasein als solchen wurzelt: damit entzieht er dem Verständnis der organischen Welt die Einsichten, welche die menschliche Selbstwahrnehmung zu seiner Verfügung stellt, und verfehlt darüber auch die wirkliche Scheidelinie zwischen Tier und Mensch.

Ihrerseits muß die wissenschaftliche Biologie, durch ihre Regeln an die äußeren, physischen Tatsachen gebunden, die Dimension der Innerlichkeit ignorieren, die zum Leben gehört: damit bringt sie den Unterschied zwischen 'beseelt' und 'unbeseelt' zum Verschwinden und läßt zugleich das stofflich vollerklärt Leben nach seinem Sinne rätselhafter, als das unerklärte war.

Die beiden Standpunkte, seit Descartes in ihrer unnatürlichen Trennung festgestellt²⁴, sind logisch komplementar und spielen einander in die Hände - zur Befestigung ihrer selbst, aber zum Nachteil ihrer beiderseitigen Gegenstände, die beide buchstäblich dabei 'zu kurz' kommen: Das Verständnis des Menschen leidet von der Trennung ebenso sehr wie das des außermenschlichen Lebens. Eine erneute, philosophische Lesung des biologischen Textes mag die innere Dimension - das uns am besten Bekannte - für das Verstehen organischer Dinge zurückgewinnen und so der psychophysischen Einheit des Lebens den Platz im theoretischen Ganzen wiederverschaffen, den es durch die Scheidung des Mentalen und stofflichen seit Descartes verloren hat. Der Gewinn für das Verstehen des Organischen wird dann auch ein Gewinn für das Verstehen des Menschlichen sein.

Demgemäß bemühen sich die folgenden Untersuchungen, einerseits die anthropozentrischen schranken idealistischer und existentialistischer Philosophie, andererseits die materialis-tischen Schranken der Naturwissenschaft zu durchbrechen.

²² Gabriele Veneziano, vader van de snaartheorie, suggereert een beginloos opeenvolgen van uitdijen en inkrimpen van het heelal. Veneziano beschrijft de stand van zaken 'rond het begin van de tijd, het begin der tijden in Scientific American, mei 2004: *The myth of hte beginnings of time*.

²³ Deze (Jonas') vaststelling is voor mij persoonlijk van zo'n groot gewicht dat ik haar als motto voor mijn proefschrift heb gekozen. In respect voor Hans Jonas. Het grote gewicht van zijn constatering is gelegen in het feit dat de levende organismen vanuit deze visie objectief bestudeerbaar zijn geworden.

²⁴ René Descartes gaf zijn *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences*, anoniem uitgegeven in 1637 (anoniem n.a.v. de veroordeling van Galilei op 22 juni 1633). Vier voorschriften [De Wit, p.281]. Autonomie van de rede wordt erkend en men acht zich niet langer aangewezen op het gezag van de kerk en de openbaring. [De Wit, p. 281;384; 388].

Im Mystrium des lebenden Leibes sind die beiden Pole tatsächlich vereint. Die großen Widersprüche, die der Mensch in sich selbst entdeckt - Freiheit und Notwendigkeit, Autonomie und Abhängigkeit, Ich und Welt, Beziehung und Vereinzelung, Schöpfung und Sterblichkeit-, haben ihre keimhaften Vorbildungen schon in den primitivsten Formen des Lebens, deren jede die gefährliche Waage zwischen sein und Nichtsein hält und immer schon einen inneren Horizont von 'Transzendenz' in sich birgt.

Lijf is een sterk woord en dienstig binnen de educatieve opdracht van deze studie. Het woord heeft entomologisch dezelfde stam heeft als leven en persoon en als blijven²⁵. Het woord zal in de volgende tekst consequent gebruikt worden.

6. (Aspect 2)

Dierenpopulaties zijn organismen die zich continu vernieuwen

Kenmerkend voor het eerst-ontstane oerorganisme is dat het als eerste object niet kon blijven zoals het in die eerste seconde was. Een steen blijft steen en zonder invloeden van buiten blijft elke molecule zoals die is. Het geheel blijft onveranderd bestaan uit dezelfde materie. Elk atoom en elke molecule blijft op zijn plaats, in hetzelfde verband, alle jaren door. Een organisme, denk bijvoorbeeld aan een organisme zoals een bacterie, maar ook aan een spons, een relatief eenvoudige meercellige, moet om te blijven wat het is, van materie (atomen/ moleculen) wisselen en dat dier kan dat ook. Door dat proces en in dat proces bestaat het dier en blijft het het organisme dat het is.

Sinds het bestaan van de eerste stofwisselende organismen, de Archaeobacteriën en de Eubacteriën, is de stofwisseling ononderbroken in opeenvolgende generaties voortgegaan tot in de organismen van vandaag de dag. Door stof te wisselen bevinden de organismen zich in de tijd: zij zijn toegewend naar de nieuwe stoffen en nemen deze tot zich in het metabolisch proces. Ze kunnen niet ophouden dat te doen. Zij hebben niet de vrijheid dit actief zijn naar de buitenwereld, ter verwerving van nieuwe stoffen voor de zelfvernieuwing, te staken. Daartoe, tot deze metabolische processen, zijn de organismen de vorm zoals zij zijn. Om deze metabolische processen zit hun lijf in elkaar zoals het in elkaar zit. Wordt naar het organisme als fysisch object gekeken, dan blijkt het tot dat metabolisch zelfvernieuwen en tot de latere reproductie georganiseerd te zijn in een complexe ordening.

Om stof te kunnen wisselen, moet er stof beschikbaar zijn en het organisme moet die beschikbare stof tot zich kunnen nemen. Die stof moet gevonden en verkregen kunnen worden.

Die benodigde stoffen zijn aanwezig in de 'vreemde' (niet-eigen) wereld buiten het organisme zelf. Het organisme is gericht op wat van bestaansbelang is en kiest dat uit. Deze intentionaliteit is een grondkarakter van de levende organismen. Het organisme is bereid tot ontmoeten en is in staat om dat ontmoeten te ervaren. Zo ervarend heeft het organisme wereld. De in principe afgesloten innerlijke identiteit wordt verwijd: de wereld blijkt van betekenis. Dit noemt Hans Jonas transcendentie: uitstijgen uit zichzelf, in zich opnemen van de wereld. Door middel van de zinnen blijft die wereld aanwezig. Het organisme betreft zich op het vreemde als het potentieel eigene. In de hogere trappen (de complexere dierorganismen) opent het zich een steeds wijdere wereld. De innerlijke identiteit is de subjectpool van de communicatie met de dingen buiten. Met het leven zelf [Archaeobacteriën] kwam innerlijke identiteit op de wereld: de innerlijkheid, de subjectiviteit. Het niet-eigene is het andere, buitenstaand, vreemd en tegenoverstaand. Het organisme, gewaar van zichzelf, heeft een absolute interesse in zijn eigen er-zijn en in de continuering daarvan. Door zijn gevoelde zelfheid is het subject, individu. Vanuit die zelfgecentreerde individualiteit is zelfverzorging van het zijn mogelijk: door bewegen, waarnemen en gevoel. Naarmate het organisme complexer is is de wereld toenemend te ontsluiten: een kwaliteit van het leven wordt zichtbaar. In de zorg zichzelf te behouden is deze kwaliteit opgenomen. Dan blijkt dat het organisme ter verwerving van verteerbare organische materie gedrag vertoont, gedrag dat 'zich' actualiseert in een uiterst subtiële mechaniek.

Grotere complexiteit (John Tyler Bonner, 1988)²⁶ van het organisme, in zijn populatie, gaat gepaard met een grotere openheid tot de wereld en met een verscherpt bewustzijn. Door het vermogen om zich om het andere heen te bewegen en om op het afstand te kunnen waarnemen ontstaat uitstel. Het organisme is een staat om een uitgesteld doel te bereiken: op afstand liggend in de tijd. Daartoe is er de emotie: die gaat gepaard met het op afstand zijn van het beoogde en 'motiveert' de durende beweging om het doel te bereiken. Door de afstand ontstaat het organisme 'dier' (naast het organisme 'plant'). Op afstand liggend betekent dat er ruimte is tussen behoefte en voldaan zijn, tussen subject

²⁵ N. van Wijk: *Franck's Etymologisch Woordenboek der Nederlandse taal*. 's Gravenhage: Martinus Nijhoff, 1912, 1929. Zie ook Nicoline van der Sijs: *Chronologisch woordenboek. De ouderdom en herkomst van onze woorden en hun betekenissen*. Uitgeverij L.J. Veen, 2002.

²⁶ *The Evolution of complexity by means of Natural Selection*. Princeton New Jersey: Princeton University Press.

en object. De aanwezigheid is niet onmiddellijk. De opheffing van de afstand vereist beweging.

Het feit dat het organisch systeem, dat 'levende dierpopulatie' is, continu aanvoer van voedsel en warmte (energie) behoeft, bepaalt in hoge mate de eigenheid van de dierenpopulaties. Hun wijze van bestaan is bepaald door die noodzaak, alsook de vormgeving van de bewerktuiging van de individuen. Met het dier-zijn gaat dus verhoogde afhankelijkheid van de omringende organismen gepaard. De relevante objecten zijn organische voedingsstoffen. Hans Driesch (1919)²⁷ stelt zich als filosoof de vraag, zich realiserend dat een regenworm eigenschappen heeft, wat die regenworm, die dat alles heeft, zélf nu eigenlijk *is*. Het is de vraag naar dier-zijn, naar eigenheid. Het is de vervolgvraag op Donders, die stelde dat datgene wat een levend organisme is feitelijk bepaald wordt door de wetten van de materie. Jonas zegt als filosoof: *Wir sind Leib*. Die laatste typering, Jonas spreekt over mensenpopulaties, komt de concreetheid van de eigen puur lijfelijke bestaansbeleving volop tot zijn recht. *Wir sind Leib* kunnen alle Lokale Populaties van uit de 31-fyla met evenveel recht zeggen.

LOKALE DIERPOPULATIES ZIJN EXISTENTIËLE EENHEDEN ZIJ BESTAAN ALS ONDERSCHIEDEN LOKALE POPULATIE

7. (Aspect 1, 2, 11 en 10.)

Adolescenten moeten leren om dierenpopulaties als populaties te zien en in populaties te denken

In de gangbare literatuur wordt erg slordig over *de dieren* gesproken. Aan de lezer wordt overgelaten wat hij zich daarbij voor wil stellen. Wezenlijk voor adolescenten is dat doorzien wordt dat de primaire bestaans eenheid van 'dieren' *de Lokale Populatie* is. Een Lokale Populatie is het geheel van onderling verbonden individuen. Dier-*populaties* vormen de werkelijke biologische realiteit en zij worden geconstitueerd, bouwend gevormd, door alle actieve individuen gezamenlijk. Het soortbegrip in de biologie is een ordeningsbegrip. Moeilijk is om voor adolescenten zuiverheid in voorstellen te bevorderen. Soms is het onmogelijk het woord soort te vermijden als het om vergelijkende bespreking gaat. Het woord soort wordt vaak om genoemde reden tussen enkele aanhalingstekens geplaatst ('soort'). Op dit probleem wordt teruggekomen bij balk D waar het soortzijn van populaties ernstige moeilijkheden oplevert.

Samen opererend stellen 'dieren' hun gezamenlijk dagelijks bestaan veilig. In de tekst zal vanaf hier i.p.v. over *dieren* consequent over dierenpopulaties gesproken worden. In de tekst ontstaan daardoor soms zinsnedes die enigszins geforceerd overkomen. Daar is niets aan te doen. Omwille van het gemak van het lezen mag de helderheid van de uitgangspunten niet tekortgedaan worden. Het biologisch uitgangspunt vergt dat de student in-populatie-gevat-denken gaat praktiseren.

In een bepaald geografisch gebied vormen de diverse dierengroepen (pissebedden, kikkers, konijnen), elke groep voor zich, op zichzelf staande eigensoortige levenseenheden.

Vanuit deze visie kan binnen dierenpopulaties niet van losstaande individuen gesproken worden, omdat zij als individu alleen voor zichzelf zouden staan. Ze zouden niet de populatie constitueren en het voortbestaan niet veilig stellen. Ze zouden niet genetisch bepaald kunnen zijn door hun ouders en voorouders en het soorteigene niet kunnen dragen. Absolute individuen zijn niet op de ander gericht, ook niet om de zygote te kunnen 'maken'. Het op elkaar gericht zijn komt bij alle dier-'soorten' voor, evertabrata en vertebrata. Het is zeer belangrijk dat Adolescenten dit met eigen ogen leren zien tijdens hun observaties. Belangrijk omdat het samen staan van de individuen voor het voortbestaan het grootste wezenskenmerk is van 'het als dier levende'. Besloten is om in deze studie het woord individu waar het sociaal-zijn expliciet meespeelt te vervangen door genoot.

8. (Aspect 1 en 11)

De dierenfylogenie volgens Claus Nielsen

Hoe kon de eigenheid van elk organisme en haar populatie zo worden? Het móést wel zo worden. Het moest zo lopen omdat er nu eenmaal bacteriën ontstaan waren met hún eigenheid. Het moest zo lopen omdat er eukaryote organismen ontstaan (zie Margulis) waren waaronder de *Choanoflagellata* die koloniaal werden. De wetten van Donders konden niet anders dan in hen werkzaam zijn. Ze moesten 'constructief' werkzaam zijn omdat de materie en de organische materie hun zo-zijn aan materiewetten ontlenden. Materiewetten die op hun beurt zijn zoals zij zijn omdat de materie is zoals deze is. Bacteriën en de eencellige protozoa *moesten* ontstaan. Koenraad Kortmulder: *Dat is de vraag: Die noodzaak is nooit vastgesteld. Je kunt dat denken, maar dan is het nog niet*

²⁷ *Der Begriff der organischen Form*. Berlin: Verlag Borntraeger.

zo. Wel zou je kunnen zeggen dat, omdat de materie de mogelijkheid in zich heeft om bacteriën en eencellige protozoa te doen ontstaan, deze konden ontstaan.²⁸

De geschiedenis van de meercellige dieren (zie H.7 balk B) leidt naar de theorieën van Haeckel.²⁹ Door meercelligheid konden nieuwe competenties ontstaan waarmee het bestaan van de betreffende Lokale Populatie opnieuw veilig werd gesteld. Een eerste competentie was, als *blastula*, als hol bolletje afzonderlijke cellen, te kunnen beschikken over een binnen- en een buitenwereld. De verenigde flagella aan de buitenzijde maakten, gezamenlijk en in sequensen bewegend, een snellere en verdervoerende mobiliteit mogelijk. Op weg naar plaatsen van geschikte temperatuur en zuurgraad en voedselrijkdom. Een deuk omlaag in de wand van cellen veroorzaakt een halfafgesloten interne holte waarin voedselrijk water vastgehouden kan worden totdat de geselecteerde voedselmoleculen in de omringende endoderme cellen zijn opgenomen. Hier is de competentie van mondeten toegevoegd aan het eerdere bolvormige bestaan. Stap voor stap bewerktuigt het organisme zich verder. Deze verdere bewerktuiging gaat deel uitmaken van het genoom. Nieuwe geslachtscellen zullen deze vondst als eigenheid meedragen en nieuwe cellen zullen zich vinden in *blastula* en stap voor stap de competenties realiseren.

Onderscheiden wegen worden gevormd. [Zie Schema Nielsen: *Animal evolution: Interrelationships of the living phyla*. 1995] Cruciaal is daarbij dat er binnen zo'n weg twee of drie lagen van cellen gevormd zijn. Bij twee lagen, een binnenste (endoderm) en een buitenste (exoderm) laag vormen zich de wegen die leiden naar sponzen, kwallen, zeeanemonen, koralen en poliepen. (Bonner 1988; Hall 1994). Bij drie lagen (mesoderm toegevoegd) ontstaan wegen naar holteloze parasieten (4 fyla), naar fyla met pseudo-holtes (8 fyla), naar de dieren met echte holtes en een proterostome mond die door een laterale sluiting (het speelt zich af in hun gastrula-fase) verdeeld wordt in mond en anus. Nielsen p.76. De deuterostomes, waaronder de vertebrata, hebben een blastopore die anus wordt in het volwassen dier. Nielsen, p.14 en p.318. Belangrijk is het inzicht dat designverschillen in het prille begin, als destijds toegevallen 'oplossingen tot bestaan', (bestaan en in opeenvolgende generaties voortbestaan in een bepaalde vorm) in de loop der tijden bepalend zijn geweest voor de totstandkoming van de soorten zoals die in de diverse fyla anno 2004 gekend worden.

9. (Aspect 1)

Definiëren van de realiteit 'Lokale Dierpopulatie'

Een lokale dierpopulatie wordt in biologische termen demogenoemd³⁰, *a small breeding group, a local population unit of a species within which breeding is completely random*. Deze definitie staat in 'Henderson's dictionary of biological terms', 10th edition, 1989. (Het woord 'unit' is overbodig omdat het woord lokaal reeds zegt dat het niet de totale wereldpopulatie betreft). Mayr³¹ over populaties in (1963) 1970, p.82: *the local population, the community of potentially interbreeding individuals at a given locality. All members share in a single gene pool, and such a population may be defined also as 'a group of individuals so situated that any two of them have equal probability of mating with each other and producing offspring, provided, of course, that they are sexually mature, of opposite sex, and equivalent with respect to sexual selection. The local population is by definition and ideally a panmictic (randomly interbreeding) unit. An actual local population will, of course, always deviate more or less from the stated ideal. A species in time and space is composed of numerous such local populations, each one intercommunicating and intergrading with the others*. Omdat het woord demogenoemd nauwelijks bekend is buiten de biologie wordt gesproken van Lokale Populaties.

Het blijft moeilijk een waterdichte definitie te formuleren als de 1.200.000 soorten van de 31 fyla voor ogen staan. De evertrebraten (wervelloze dieren, de fyla 1 t/m 30), zijn zeer gevarieerd in hun wijze van zelfrealisatie binnen hun Lokale Populatie. Hoe de ene populatie van zeepieren in de bodem van de Waddenzee af te grenzen van de er naast levende? Maar de term is zeer wel bruikbaar voor het kerninzicht dat genoten, tijdelijk bestaand, constituent zijn van een concreet generatiesoverlappend almaardoorlevend geheel. Observatoren van genoten zullen steeds worstelen met het probleem van het uit het zicht zijn van die Lokale Populatie als geheel. Dat is een observatorprobleem. De observator kan niet op honderden of duizenden plaatsen tegelijkertijd zijn waarnemingen doen aan dezelfde Lokale Populatie. Hij weet echter dat de betreffende populatie in de

²⁸ persoonlijke mededeling.

²⁹ Ernst Haeckel (1874) *Die Gastrula und die Eiführung der Thiere*; (1877) *Studien zur Gasträa-Theorie*. Zie Ilse Jahn (1998) *Geschichte der Biologie* (3. Auflage) Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg und Berlin. P.840, 841.

³⁰ J.S.L Gilmour and J.W. Gregor 1939 *Nature* 144:333-334

³¹ Ernst Mayr (1970): *Populations, species and evolution* (An abridgment of *Animal species and evolution*). Cambridge/Mass.

betreffende regio feitelijk continu aanwezig is. Per diersoort, per dierenfamilie, per fyllum, is 'de Lokale Populatie' echter anders aanwezig. Anders in de zin van verspreiding van de genoten. Denk b.v. aan de slakken in de tuin (drie of vier soorten), aan de nematoden (20.000 à 30.000 stuks per kg aarde) en aan de regenwormen, aan de mezen en de kraaien, aan de mollen en de veldmuizen en de egels, aan de hommels en de mieren, aan de vele soorten evertabrata in het slootje of de vijver.

De Lokale Populaties zijn feitelijk de primaire werkelijkheid. Het is een waarheid die mensen moeilijk kunnen aanvaarden als het om onszelf gaat. Veel westerse mensen ervaren zichzelf vooral als individu en persoon.³² Zoals ook elk ander dierorganisme (van platworm tot olifant) zichzelf als primair ervaart. Maar niet mensen en dieren zijn niet absoluut 'primair'. Immers: was je absoluut primair dan zou je jezelf tot bestaan hebben gebracht. Dat is niet het geval. Het mannetje en het vrouwtje die intussen je vader en moeder zijn, hebben hun competentie ingezet en samen de beschikbare eicel en de beschikbare spermatozoïde bij elkaar gebracht. Zo is dat ook bij henzelf gebeurd: hun ouders ... Et cetera: bijna oneindig ver in de tijd, tot het begin van de meercellige dierorganismen, zo'n miljard jaar geleden. Hetzelfde geldt evenzeer voor de slakken, de mezen en de kraaien, de mollen, de veldmuizen en de egels, de hommels en de mieren, de vele soorten vertebrata in het slootje en de vijver. Het in het zicht brengen van de betreffende populaties zal deel moeten uitmaken van het schoolprogramma. *Lokale dierpopulaties zijn existentiële eenheden; hun populatietotaliteit is hun eigenheid, en niets daarbuiten.*

10. (Aspect 1" en 8)

Alle meercellige dieren bestaan 'in velen'

Dat meercellige dieren 'in velen' bestaan is wellicht een triviale constatering. Op zichzelf is het een belangrijk biologisch feit. De meercelligen van de eerste miljoenen jaren (Simon Conway Morris: *The crucible of creation*. 1998) vermeerderden zich ongeremd, tot de beschikbare geografische biotoop van miljarden individuen van elke soort verzadigd was. Er is geen natuurlijke rem bij de evertabrata en vertebrata, anders dan de geschikte geografische ruimte, waarin voedsel, water, zuurstof en zonne-energie aanwezig zijn. De menigvuldige aanwezigheid van bacteriën en eencellige protofyten en protozoa in de zeeën verschaft bijna ongelimiteerde levensmogelijkheden aan de metazoa. Een succesvol systeem van meiose was reeds vanaf het begin beschikbaar.

Enorme aantallen, te tellen in miljarden, zoals die heden ten dage gekend worden in de microaardwormpjes, aan enorme zwermen insecten, enorme scholen vissen. In de natuur bestaat de scheiding tussen de 'soorten' in het niet onderling verenigbaar zijn van de m/vr-geslachtscellen. Doordat elke soort bestaat binnen een bepaalde biotoop komen de betreffende 'velen' in elkaars gebied samen voor: in de zee, in de humusrijke aarde, op en tussen het loof van planten, et cetera. Het bijzondere is nu dat die verzamelingen als zodanig existentieel zijn, maar tevens van elkaars bestaan, op de gegeven wijze, afhankelijk zijn. De verzameling van vele-dezelfden maken het bestaan van de betreffende individuen mogelijk, elke dag opnieuw. Dat is ook de kern van het ecologisch denken.

Samen het leven leven

Kan nu gezegd worden dat samen op dezelfde plek aanwezig zijn ook betekent *samen* het leven leven? De eerste vraag die beantwoord moet worden is of de individuen van elke soort elkaar herkennen als 'hetzelfde te zijn'. Herkennen in eenvoudige vorm is zichtbaar onder de microscoop als nematoden in dezelfde voedingsbodem van hetzelfde petrischaaltje aantreffen. Overtuigend wordt dat zichtbaar als gezien wordt hoe een nematodemannetje 'opgewonden' een wijfje aftast op zoek naar de vulva, opdat copulatie plaats kan vinden (zie over genoot-herkenning Koenraad Kortmulder). Het is echter niet zo dat bij deze wormpjes 'dienstbaarheid' over en weer waargenomen kan worden. Naast de copulatie is het verder ieder voor zich: foerageren en nog eens foerageren. De eenvoudigste vorm van een populatie is dus een verzameling individuen van dezelfde soort binnen eenzelfde plaats, die, voldoet aan de definitie in Henderson's dictionary 'a small breeding group, a local population unit of a species within which breeding is completely random'. Het is altijd de vraag welke diersoorten de auteur bij zijn definiëring voor ogen heeft gehad. In mijn benadering is het wenselijk, omwille van het existentieel doorzien, ook het enorme aantal aanwezige nematodes, of de forse verzameling zeepeieren in de wadden langs de Noord-Europese kust, te zien als een aldaar doorlevende populatie. *Dus als een verzameling van genoten* die door haar continue aanwezigheid de geografische niche blijvend bezet en in zichzelf het leven realiseert (zichzelf behorend en alle noodzakelijk levensfuncties op de eigen wijze

³² Ondanks de identiteitsproblemen als zij zich buiten de eigen populatie binnen een vreemde populatie vestigen (gemengde huwelijken).

uitvoerend). En zichzelf door de productie van nieuwe individuen/genoten continueert. De kwalificatie 'almaardoorlevend' ('eeuwig') slaat op die miljoenenjarige ononderbroken continuïteit waarbinnen, door de werkzame natuurlijke selectie, de populatie blijft bestaan in de eventueel enigszins andere omstandigheden die zich in de loop der jaren, eeuwen voordoen.³³

Toen er eenmaal leven was, 3,5 miljard jaar geleden, was er niet één organisme: er waren er onmiddellijk velen van dezelfde. Het waren destijds wat vandaag de dag *Archaeobacteria* genoemd worden. Circa duizend miljoen jaar geleden ontstonden de meercelligen uit de *Protozoa* (*Protoctista*, *Protista*, *Eukaryoten*): onmiddellijk waren er velen: miljoenen miljarden [Zie Conway Morris, 1991]. Die velen waren in populaties. Zij diversifieerden. In korte tijd waren er velen-enigszins-anderen: populaties van 'nieuwe' soorten. Een populatie is al de vele dezelfde individuele organismen. De vraag is in dit hoofdstuk of die vele dezelfde organismen (die nieuwe organismen maken, welke op hun beurt nieuwe organismen maken, enzovoort) een geheel vormen, anders dan de losse zandkorrels op het strand. Zijn zij van betekenis voor elkaar? Zijn zij van betekenis voor elkaars dagelijks bestaan en voortbestaan? Zodra dat laatste het geval is, is er sprake van een sociale populatie. Dan is er sprake van *genoten*.

Dat is dan ook de definitie van socialiteit: als individuen die uit hun eischaal gekropen zijn elkaar behoeven om de jeugdperiode en de latere periodes door te kunnen leven betekent dat de betreffende populatie sociaal van aard is. Dat elkaar behoeven is zeer divers. Elke Lokale Populatie bestaat persé uit gelijksoortige individuen. Elk van die individuen bevindt zich met de nabije 'genoten' op een bepaalde geografische plaats. Tezamen bewonen de individuen bepaalde land- of zee streken. Zij zijn aangepast aan de biotoop aldaar. Daarbinnen 'bezitten' de individuen als genoten tezamen bepaalde gebieden die zij beheersen en beheren. *Een lokaal min of meer op zichzelf staand geheel van samen levende individuen, die willekeurig met elkaar vruchtbaar kunnen copuleren zijn een Lokale Populatie te noemen.*

11. (Aspect 8)

Dierenpopulaties zijn sterk-georganiseerde verbanden

Voor alle soorten kan dus gezegd worden dat de individuen van eenzelfde soort bestaan in een Lokale Populatie. Ze leiden het leven 'samen'. Er is over dat samen leven veel te zeggen, ofschoon er nog veel kennis ontbreekt. Bij alle meercelligen zijn de individuen van betekenis voor elkaars voortbestaan. Individuen hebben elkaar *tenminste* nodig om te reproduceren en vaak ook nog om de nieuwe individuen een veilige en succesvolle beginfase te garanderen. Steeds kan gesproken worden van een *historische* populatie. Historisch omdat de betreffende Lokale Populatie georganiseerd aanwezig is geweest in alle opeenvolgende generaties gedurende alle geologische tijdperiodes. Een populatie is in elkaar opvolgende individuen continu actief aanwezig geweest. Dan kan ook gezegd worden dat deze populaties, die in de praktijk over verschillende regio's (zee/modder/land) verdeeld zijn, primair zijn voor alle volgende individuen. Zij zullen in principe voortbestaan tot het einde der aardse tijden.

Er is bestaat geen strikte afgrenzing tussen populaties van dezelfde soort

Niet alle dier-'soorten' leven in strikt van elkaar afgegrensde Lokale Populaties. Afgrenzing moet op zichzelf voor een bepaalde groep zinvol zijn. Voor vele diersoorten is het technisch onmogelijk om in gescheiden groepen te leven. Denk aan de vrijzwemmende micro-organismen die leven in meren en zeeën. Denk aan de verschillende soorten insecten die op dezelfde schermbloemigen foerageren. Niet alle dier-'soorten' leiden hun leven in een of ander *georganiseerd* verband met onderscheiden taken ten opzichte van het geheel. Hun bewerktuiging is echter nimmer zodanig dat zij zich absoluut solitair redden. Dat kan zelfs van bentische zee-anemonen niet gezegd worden: die spuien hun spermatozoa op een moment dat bij andere individuen de vrouwelijke geslachtsorganen klaar staan om die spermatozoën te ontvangen.

Er wordt in deze studie voor geleit de Lokale Populatie als de *primaire* werkelijkheid te zien. Argumenten daarvoor zijn: haar almaardoorleven, haar historiciteit (opbouw en verwerving van eigenheid), haar futuriteit. Zie hierboven paragraaf #9.

³³ De kwalificatie 'eeuwig' is discutabel. Aristoteles gebruikt de term in alomvattend verband: het hele universum, de klimatologische cyclus der seizoenen en het hele proces van het cyclisch genereren van dierenpopulaties en planten. Vertaler A.L. gaat daar op in op pagina xlv van zijn toelichtende inleiding. Voor mijn gevoel heeft het woord 'eeuwig' heeft als voordeel dat het een ver verleden insluit en een verre toekomst. In deze studie wordt gesproken van *almaardoor levende* populatie. Het voordeel van die term is dat deze directer gehecht is (lijkt) aan de bestaande individuen *van dit moment* van de lokale populatie. Voor Jongens&Meisjes is de term wellicht 'grijpbaarder'. *Generation of Animals*, The Loeb Classical Library, edited by G.P. Goold. Vertaler A.L. Peck, 1979.

12. Dierenpopulaties beschikken als groep over alle competenties

Hans Jonas volgend, kan gezegd worden dat levende organismen gevat zijn in hun bewerkte lijven. Zij zijn hun lijven³⁴ Dat geldt ook voor de eenvoudigste dieren. Die lijven zijn bepalend voor het 'zijn' en voor het zo-zijn zoals dit wordt aangetroffen. De fysieke bepaaldheid moet helder voor ogen gesteld worden. Het bijzondere is dat de aangetroffen bepaaldheid in een verband opgenomen is. Daardoor kan veel meer gedaan worden dan 'losse' individuen zouden kunnen doen. Het vaststellen van de winst van het samen met velen zijn is per soort verschillend. Betreft het sponzen of mussen? E.O. Wilson geeft op p.5 (1975) een schema waarin hij verbanden tussen evolutionaire ecologie en sociobiologie aangeeft.

13. (Aspect 4 en 10)

Dierenpopulaties beschikken als geheel over extra kracht

De extra kracht van een Lokale Populatie, en de bewerkte die daartoe nodig is - hersenen die het op elkaar betrokken zijn mogelijk maken- is gebaseerd op het samen als groep intern in harmonie kunnen blijven. Een georganiseerd samenlevingsverband ontleent zijn kracht mede aan het samen optreden (verveelvuldiging van de fysieke impact en de creatieve interactiviteit van de individuen). Aan het samen opereren, redigeren en sturen van het zich samen gedragen. Naar gelang de soort is een bredere of smallere openheid in die interactiviteit zichtbaar. Bij de hogere zoogdiersoorten, zoals olifanten, walvissen en primaten, wordt -qua openheid- een uitgelezen stel hersenen aangetroffen. Wat dergelijke hersenorganen te presteren hebben, is naar menselijke maat gezien gigantisch.

DIERLIJVEN ZIJN BOUWSELS MET EEN EIGEN 'DESIGN'; DEZE LIJVEN WORDEN OPGEBOUWD IN DE BEGINTIJD VAN HUN INDIVIDUEEL BESTAAN (EMBRYOGENESE)

14. (Aspect 4 en 11' en 11")

Het telkens opnieuw genereren van nieuwe individuen maakt het de dierenpopulatie mogelijk om almaardoorlevend te zijn

Almaardoorlevend zijn van een Lokale Populatie is een gegeven dat enerzijds vanzelfsprekend is, anderzijds binnen het biologieonderwijs weinig aandacht krijgt. Een Lokale Populatie lijkt op het eerste gezicht te bestaan uit losse individuen, maar al die individuen zijn feitelijk gevat in het geheel van de eigen Lokale Populatie. Het is dat geheel dat almaar doorbestaat. Al maar doorbestaan is de hoofdintentie van 'het leven'. Almaardoorleven. Almaar, seizoen na seizoen, jaar na jaar, voort bestaan, met als maar sterven van de verouderde individuen en als maar aanvulling met nieuwe individuen.

De nieuwe individuen komen niet in het niets terecht: zij komen bij de geboorte terecht in de passende niche, in de bruikbare biotoop, in het gebied bezet door al degenen die vooraf aan de nieuwgeborenen reeds het bestaan realiseerden.

De nieuwgeborenen valt een bestaan toe in een tot evolutionair verworven realiteit van bestaan: als geschikt lijf, met een ingeboren evolutionair verworven naadloos passend gedrags-programma. Een genootbestaan binnen een geheel van toegewende en zorgende genoten. Later binnen een geheel van tot paring competente en bereide genoten.

Almaardoorlevend is een woord waarmee een er zeer toe doend aspect van de werkelijkheid, die elke Lokale Populatie nu eenmaal is, benoemd kan worden. Door een populatie als almaardoorlevend te noemen wordt gezegd dat de populatie, *op het moment nu*, bepaald is door de zelfrealisatie verricht gedurende de tijd die achter ligt. In die achterliggende tijd maakte de Lokale Populatie zich tot het bewerkte en competente geheel dat in staat was zich, toen, te realiseren en het voortbestaan veilig te stellen. Dat realiseren en voortbestaan veilig te stellen is de zin van het bestaan van elke genoot op zich. Zich samen realiserend en samen het voortbestaan veilig stellend wordt het levend zijn behouden in alle genoten van de Lokale Populatie. In principe kan het levend zijn vastgehouden worden voor de nog volgende 1,5 miljard jaren. (Zie Blak D).

Door 'het leven' vast te houden kunnen de bestaande individuen van nu aan eigen nakomelingen het 'genot' aanreiken van het in de eigen populatie bestaan. Dit alles geldt voor kwalen, platwormen, raderdierjes, kreeftjes, slakken, mosselen, zeepieten en zeesterren, haaien, kikkers, kaaimannen, kraaien, walvissen en olifanten, chimpansees, mensen. De intellectuele gestudeerde observator weet en ziet de Lokale Populaties van dit moment als lang bestaand en tot lang bestaan bestemd.

³⁴zie Hans Jonas p.155

15. (Aspect 4)

Het zich bouwen van nieuwe individuen in de dierenpopulaties (ontogenese)

[Voor de bijpassende laboratoriumstudies zie H.5]

Dierindividuen worden niet in volwassen staat geboren. Het 'samensmelten' van de vrouwelijke en mannelijke geslachtscellen levert een enkele diploïde cel op. Deze cel is competent tot het doorlopen van een groei- en ontwikkelingstraject (*ontogenese*) dat doorloopt totdat een volwassen staat bereikt is, conform de staat van de ouders. Ontwikkelen is het traject van de groei van zygote (bevruchte eicel) tot aan het volledig uitgegroeid zijn tot een individu-organisme dat ten volle beschikt over de competenties van zijn soort. Tot aan de volwassenheid dus. Dit geldt voor platwormen, voor rotifera, voor mollusken, geleedpotigen, regenwormen, vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren. Ik noem de namen van enkele in bepaalde opzichten verschillende dierenpopulaties op om de diversiteit van het bestaande dierenbestand in herinnering te brengen. Het bestuderen en observerend-meemaken van de ontwikkeling van 'nieuwe' individuen binnen populaties maakt deel uit van het volgen van de Lokale Populaties (H.5). Het kunnen voortbestaan van de Lokale Populatie door generering van nieuwe exemplaren wordt zichtbaar *als een Lokale Populatie-prestatie*.

Zonder een diep inzicht in de ontogenetische ontwikkeling blijven de Lokale Populaties voor diep inzicht ontoegankelijk. Het genereren van nieuwe genoten is een existentiële hoofdzaak. Bij het doorzien van de bewerktuiging en de competenties en het daardoor bepaalde gedragscomplex hoort pertinent het doorzien van de ontogenese en de aansluitende jeugdfase het gedragscomplex dat het grootbrengen van de nieuwgeborenen mogelijk maakt. Ontogenese en de aansluitende jeugdfase is het per nieuwe genoot bouwen aan de totaalbewerktuiging, zodat de volwassen competenties tot stand komen en het ingeboren en in de jeugdperiode aangeleerde gedragscomplex in staat van paraatheid geraakt. Het is van belang dat in de loop der jaren ontstane traject van de ontogenese biologisch-*technisch* begrepen wordt. Vóór de ontogenese moeten er reeds meercellige organismen geweest zijn die zich in de eerste fase nog ongeslachtelijk voortplantten. Bij nog verdergaande complexisering terwille van specifiekere bewerktuiging en competenties, moet de mogelijkheid ontstaan zijn om vrouwelijke en mannelijke gameten (met hun haploïde chromosomen) te produceren die tot zygote konden samensmelten.

Hoe werd duizend miljoen jaar geleden 'ontwikkeling' (lijfopbouwen) tot meer complexe bewerktuiging mogelijk? Over de *evolutie* van de meiose³⁵ (voortkomend uit de mitose-celdeling binnen de Protoctista) schrijft Lynn Margulis in haar 'samenvattend' boek *Symbiosis in cell evolution* (1993). Daarbinnen zijn de pagina's 243-261 van belang. Het kunnen volgen van haar beschrijving vergt uitgebreide microscopisch verkregen kennis van de protoctisten.³⁶ Een kwal en een platworm, raderdier en een kreeftje, een slak en een mossel, een zeester en een haai, een walvis en een olifant, al deze dieren beginnen hun persoonlijk bestaan als individu vanuit een éencellige zygote: 1/10-10 millimeter (100-10000 micrometers) groot.

Vanuit deze ene cel kan een groot en complex organisme ontstaan. Ontwikkeling is een opeenvolging van stadia waarin de bevruchte eicel (zygote) zich begeeft. De eicel begeeft zich naar de volwassen vorm (volle bewerktuiging/ volle competentie) van de soort. Omdat 31 fyla bekend zijn er evenzoveel hoofdwegen naar die eindvorm bekend. [Zie Schema Nielsen]. Al deze fyla, met hun totaal aan circa 1.200.000 beschreven soorten, zijn in de vroege aanvang, tijdens het Vendium en het Cambrium, aangezet tot vergroting in omvang en in complexiteit. Het is van belang, gezien vanuit de doelstelling die in deze studie wordt gepropageerd, dat de processen die symbiose, mitose en meiose genoemd worden behandeld worden met *reële organismen*, zoals b.v. kwallen, platwormen, raderdier, kreeftjes, slakken, mosselen, zeesterren, haaien, walvissen en olifanten voor ogen. Steeds moet het biologiedoel in beeld blijven: het leren doorzien van de eigenheid der van de concrete Lokale Populaties.

16. (Aspect 10' en 10")

Dierenpopulaties geven hun levend zijn door in complementerende volheid (mannelijk/vrouwelijk). Elk dier-individu geeft zijn in zijn chromosomen (genotype) vastliggend georganiseerd-zijn door, in geslachtelijkheid

³⁵ Splitsing bij de eerste deling van de cel waarbij de dochtercellen elk het halve aantal chromosomen van de ouder verkrijgen. Daardoor geschikt wordend voor een fusie van kernen bij de 'geslachtelijke' fusie tot zygote.

³⁶ Protoctisten zijn eencellige organismen met een echte kern. Voor Adolescenten is de studie van protocysten in schoolse omstandigheden helaas onhaalbaar. Bovendien is de studie van publicaties die daarmee zou moeten samengaan te complex en te veelomvattend. Maar experimenten met kikkereieren en experimenten met zebrafishes zijn zeer wel realiseerbaar en zouden in elke school elk jaar opnieuw gerealiseerd moeten worden. M. Westerfield *The zebrafish book; a guide for the laboratory use of the zebrafish (Danio rerio)*. Zie ook de praktijk van Dr. M.R. Dohman, RUU.

Alle individuen tezamen dragen het populatie-genoom. Dit gegeven verdient in de studie van de populaties veel aandacht. Het populatie-genoom, alle actuele genootgedragen genomen tezamen, bevatten de variatie en de gelijkheid van de actuele genoten. Samen vormen die genoten een totaalproduct dat in gevariërende omstandigheden optimaal levenszekerheid kan realiseren.³⁷ Daarbij komt nog dat in veel diersoorten genoten optrekken in man-vrouw-paren, apart of in groepjes of groepen. Twee samenwerkende volwassenen, ouders, kunnen een 'voortplanting' succesvol maken. Zij kunnen er voor zorgen dat een foetus zich onbelemmerd ontwikkelen kan in het ei of in de baarmoeder. Samen kunnen zij de opgroeiende jongen behoeden voor verhongering of predatie. Samen kunnen zij door de populatie verworven gedragswijzen doorgeven. Dergelijke algemeen geldende uitspraken worden intrigerend als aan de diverse diersoorten gedacht wordt, zoals kwallen, platwormen, raderdierpjes, kreeftjes, slakken, mosselen, zeesterren, haaien, walvissen en olifanten. Met complementerende volheid wordt dus volledigheid in alle opzichten bedoeld, die gezamenlijk gegenereerd kan worden en waarbij de gedragingen en inzet vaak per geslacht man/vrouw enigszins verschillen.

17. (Aspect 8, en 10' en 10")

Dierenpopulaties zijn 'gedesigneerd' (bewerktuigd, competent) tot samen het leven leven

Elke lokale mensenpopulatie, hondenpopulatie, kreeftenpopulatie is een werktuiggeheel. Het geheel van alle genoten kan alles wat gekund moet worden om het dagelijkse bestaan te realiseren. Het kan alles wat nodig is om het voortbestaan veilig te stellen. Als de werktuigen ingezet worden, realiseren de genoten in gezamenlijkheid ten volle zichzelf. De lokale dierpopulatie is een fysieke totaal-'machinerie'³⁸, een complex geheel van beheerst functionerende werktuigen dat op de soorteigen manier 'draait', dankzij het *verbonden* geheel van alle actuele dier-individuen³⁹. Dat geheel van verbonden - ieder voor zich bestaand uit lijf, psyche, gedragspatronen - vormt tezamen een populatiebestel, gebaseerd op op-elkaar-gerichtheid. Samen beschikken de genoten over een gezamenlijke totale 'mentale' inhoud. Zich inzettend wordt een geografische biotoop beheerst, een gebied: een deel van de zee, een deel van het land dat samen wordt ingericht, geëxploiteerd en verdedigd. Was de gezamenlijkheid van het samen als populatie optreden er niet, dan zou de bewerktuiging van de genoten geheel anders moeten zijn. Immers waartoe zouden de zintuigen van de afzonderlijke individuen toe dienen, indienze niet dienden tot het zien ruiken en voelen van elkaar, wanneer de ledematen niet dienden om elkaar te benaderen. Indien elkaars aanwezigheid niet zou motiveren tot elkaar verstaan, elkaar verzorgen, met elkaar optrekken, met elkaar opereren, elkaar beconcurreren, elkaar verleiden, elkaar bevruchten, elkaars jongen grootbrengen. Indien de aanwezigheid van jongen niet zou motiveren tot samen verzorgen en samen verdedigen.

DE LOKALE DIERENPOPULATIES ZIJN GEHELEN VAN BEWERKTUIGING EN COMPETENTIES

'Bewerktuiging' is een bewust gekozen woord omdat het het totaal van het bewerktuigd zijn beter uitdrukt dan welk ander woord dan ook. Dit woordgebruik stamt van Donders, 1848 (*De harmonie van het dierlijke leven*).

18. (Aspect 3)

Dierpopulatie-design in totale zin

Het woord *design* wordt hier in *omvattende* zin gebruikt. Het staat voor de inwendige en uitwendige bouw, voor de hele constructie van het betreffende organisme. Niet alleen voor alle geplaatste organen en ledematen, maar ook voor alles wat een individu in de hersenen kan met alle ingekomen informatie, met de ingeschreven gedragsprogramma's.

³⁷ Vgl. de film van de biologen P.J. Drent, J.M. Koolhaas, M. Verheek, W. Schouten in de VPRO-productie *Noordelicht* getiteld *Karakter* waarin aangetoond werd voor koolmezen, voor varkens, en voor muizen dat er in dezelfde lokale populatie brutale agressieve dieren voorkomen en ook afwachtende voorzichtige dieren. Door die variabiliteit is er kans op gezamenlijk succes binnen verschillende omstandigheden: soms is de agressiviteit en soms de voorzichtigheid de verstandigste houding.

Een gedetailleerd beeld van variaties is verschaft door Jane Goodall bij de wilde chimpanseepopulatie van Gombe-stream Reserve Tanzania; en door Otto Adang bij de opgesloten chimpanseepopulatie van Arnhem.

³⁸ hier bedoeld als metafoor, niet verwijzend naar de materie zoals Descartes dat doet. Wij westerse mensen zijn vertrouwd met grote technische installaties die in complexe organisatie 'draaien' en opleveren wat ze moeten opleveren'.

³⁹ Ik gebruik hier het gezien de context eigenlijk overbodige voorvoegsel *dier*, omdat ik me er zelf op betrap bij het gebruik van termen als *psyche binnen de dierenpopulaties* snel af te glijden naar de context van de *mensen-gemeenschappen* als populaties. In dit hoofdstuk praat ik opzettelijk alleen over dieren, hoewel de mensen in de dieren opgenomen zijn.

Design staat voor de wijze waarop alles wat zich in, op en aan een organisme bevindt en zijn functionele opbouw heeft, inclusief alle interrelaties van de lijfsystemen. In het woord design is dus ook ten volle de structuur begrepen. Het design van de organismen van een bepaalde populatie onderscheidt zich van dat van andere organismen. Elke soort heeft zijn eigen design en zijn eigen complexiteit van bewerktuiging. De complexiteit heeft te maken met de verdeling van arbeid binnen een organisme, alsmede binnen de groep.

Er is ook een complexiteit van de populaties.

Als het om complexiteit binnen een organisme gaat, om de complexiteit van zijn of haar bewerktuiging, dan is die bewerktuiging natuurlijk gerelateerd aan 'het werk dat gedaan moet worden'. Hoe ingewikkelder het werk dat gedaan moet worden door orgaansystemen, weefsels, des te meer celtypes zijn er nodig.⁴⁰

Een ander woord voor een volgens een bepaald design gerealiseerd bouwsel is *fysische structuur*. Het wordt gebruikt door Plutchik (1980) als deze zijn *Emotion: A psychoevolutionary synthesis* samenvat. Het is toch niet het ideale woord, omdat het de totaliteit niet vooropstelt. Wel is de indicatie van het fysiologische aantrekkelijk. Het gaat steeds om het lijf dat zich handhaven moet en daartoe continu actief moet zijn. Deel van de bewerktuiging van alle 31-fylapopulaties is het 'zich gedragen' dat de genoten individueel en in gezamenlijkheid, antedaterend en passend bij hun levensfase en hun rol, kunnen manifesteren. En zij manifesteren zich ook. Zich gedragend zetten zij hun bewerktuiging in.

Daarom is binnen elke soort het zich gedragen van de Lokale Populatie specifiek en anders dan van andere soorten. Door het anderszijn wordt het mogelijk in dezelfde biotoop een eigen niche te bezetten, te beheren en te exploiteren.

Gedragsprogramma's zijn genetisch bepaald en wat de Adolescenten-observatoren met eigen ogen zien en horen, is de expressie van de genetische gedragscompetentie. Die gedrags-competentie is deel van het fysische werktuiggeheel, deel van het totaaldesign, deel van de eigenheid. Het apparaat dat de expressie realiseert is wordt bij mensen 'de psyche' genoemd. Feitelijk is dat het brein, het hersenorgaan.

19. (Aspect 10' en 10")

Evolutie van de Lokale Dierpopulaties

Nooit kan er in een organisme iets absoluut nieuws ontstaan, in de zin van een totaal nieuwe bewerktuiging en daardoor van totaal nieuwe competenties, zelfs niet in de dolfijnen die van landdieren de stap maakten naar het zee-leven. Al evoluerend en de bewerktuiging en daardoor de competenties aanpassend, blijft de Lokale Populatie dezelfde Lokale Populatie. Zij verandert slechts in bepaalde opzichten. Dat gebeurt steeds vanuit het oorspronkelijke. Dat is wat Nielsen de eenheid van het leven noemt (*Preface*). Het levend-zijn is, door het voortkomen uit hetzelfde begin, in alle dierenpopulaties, in diepste grond gelijk.

Het soorttypische van Lokale Populaties is weliswaar in bepaalde opzichten anders geworden, maar niet nieuw. Er is niets ingevoerd van buiten. Dat kan niet, omdat dan de bestaande wetten overschreden moeten worden. Nieuw, vanuit het oude, zou de symbiotische samenvoeging genoemd kunnen worden die Lynn Margulis beschrijft bij het ontstaan van de Eukaryoten. Nieuw, vanuit het oude voortkomend, is de warmbloedigheid van zoogdieren en de competentie tot vliegen van vogels. Een nieuwe functie (kunnen vliegen b.v.) is altijd een verandering van een eerdere functie. Het ander voorbeeld in deze is dat van de verandering van een reptielenkaak in een zoogdierkaak, waarbij beenderen beschikbaar kwamen om tot middenoorbeentjes te worden. Brian Hall (1992) behandelt dit verschijnsel op p.147 en 148.⁴¹ Nooit komt iets 'uit de lucht' vallen. In de latere evolutie van de zoogdieren is dat ook niet het geval met socialiteit, symbolische taalcommunicatie en bewustzijn. Dit inzicht van de continuïteit is cruciaal: het maakt deel uit van het almaardoorlevend zijn van de organismen.

20. (Aspect 7)

De kracht van het leven als individueel dierorganisme

Elk nieuwgeboren individu is vervuld van kracht. Kracht tot leven: 'vitaliteit'. Denk aan walvissen, denk aan krabben, denk aan kwallen, denk aan bizons, denk aan mensen. Kracht die het de nieuwe genoot mogelijk maakt om met volle inzet alles te doen wat gedaan moet worden om zichzelf op dit moment en de volgende momenten te realiseren.

⁴⁰ Het aantal verschillende celtypes waarover een organisme beschikt wordt wel als maat voor de complexiteit van dat organisme genomen (Bonner 1988, p.99). Een uitzondering moet daarbij gemaakt worden voor de zenuwcellen, die met hun groot aantal neuronen die morfologisch gelijk lijken, op een groot aantal manieren kunnen functioneren.

⁴¹ Brian K. Hall (1992) *Evolutionary developmental biology*. Chapman & Hall London, etc.

Wat die kracht is, valt samen met wat leven is. Het is inherent aan organisme zijn, levend lijfsysteem zijn. Het moet gelegen zijn in de wetten der aardse materie. In het levend lijfsysteem werkt het geheel van atomen/moleculen zo dat het organisme organisme is en zichzelf tot leven realiseren kan.

Een volgroeid individu-organisme (en alle actuele volgroeide organismen van de Lokale Populatie tezamen) beschikt over competenties, en kracht (energie-reserves), die elke dag ingezet worden om te doen wat gedaan moet worden. Elke dag heeft zijn 'klussen' die gedaan moet worden, door de seizoenen heen, door de jaren heen. Het zijn vaste projecten, werkzaamheden, taken. Om die aan te kunnen, om het noodzakelijke te kunnen presteren, is competentie en kracht en doorzettingsvermogen nodig. Dat is het wat in ieder volwassen dier aanwezig is. Dat kan succesvol inzetbaar worden door ervaren te zijn, door op elkaar afgestemd te zijn.⁴² Elk individu staat voor zichzelf. Elke Lokale Populatie staat voor zichzelf.

Omdat volwassen dieren (onontkoombaar, natuurwettelijk-noodzakelijk) verouderen, verzwakken en uiteindelijk machteloos worden, zijn er voortdurend nieuwe frisse, energieke, jonge dieren nodig die, om rendabel te worden, zo snel mogelijk naar de volwassenheid moeten toegroeien. Maar het kan niet sneller dan het kan. Chimpansees hebben een jeugdtijd van twaalf jaar, een muis een jeugdtijd van zes weken. Denk aan walvissen, denk aan krabben, denk aan kwallen, denk aan bizonen, denk aan mensen. Denk aan cycloopkreeftjes, aan libellen⁴³, aan hommels en vlinders. Denk aan gierzwaluwen en kraaien. Denk aan vossen en kiekendieven. Een Lokale Populatie heeft een bepaald aantal volwassenen nodig om te kunnen doen wat gedaan moet worden. In een voldoende aantal kunnen de individuen zich teweer stellen teweestellen, en kunnen alle normaliter voorkomende bedreigingen weerstaan worden.

Maar waarom zo'n *massa's* wildebeesten, zebra's, antilope's? Zoveel dieren heeft een kudde toch niet nodig(?). Denk aan de spreuwenwolken van tienduizenden vogels. Denk aan de gigantische scholen haringen en kwallen. Het waarom houdt hier op. Waar de ruimte is, wordt deze gevuld. Wat is de zin van zes miljard mensen? Zie Malthus 1806, zie Kaplan 2000.⁴⁴

21. (Aspect 7, 8 en 10)

De dierpopulatie-psyche; hersenen het centrale werktuig bij het genereren en inzetten van competenties

Een grote belemmering voor het zuiver biologisch denken aangaande de eigenheid van de dierpopulaties is het spreken en denken over 'de psyche' die de mensen als een exclusieve competentie van henzelf beschouwen. Door 'de psyche' te objectiveren gaat deze in het mensendenken een los en apart bestaan leiden. In de discussie levert deze manier van doen onacceptabele maar vaak niet-gesignaleerde misverstanden op. Daarom behoort alle aandacht te worden gegeven aan een nieuwe definiëring. Deze nieuwe definitie zal voor alle meercellige dieren moeten gelden, vooral voor de vissen en de tetrapoda, en vooral voor de primaten en de mensen. Tot nu heeft 'de psyche' bijna altijd betrekking op 'de mensen'. R.D. Alexander zegt over 'the human psyche': *I mean the entire collection of activities and tendencies that make up human mentality*. Hierbij moet dan worden bedacht dat '*human mentality*' feitelijk *primate-mentality* is. Die definitie is uit te breiden tot *zoogdier-mentality*.

Feitelijk zijn activiteiten en tendensen geen objecten. De *personen* die actief zijn zetten hun competenties in. Zij beschikken over een hersen-*orgaan* dat ingericht is om als individu te kunnen kijken, en luisteren, en ruiken en om het waargenomene te kunnen interpreteren. Dat doet niet hun psyche, dat doen zijzelf.

Gerard Baerends⁴⁵ lezend, p.312, is 'het zich gedragen' van een dier-organisme (evertabrata, vertebrata incl. mensapen) de realisatie van een patroon, een in de evolutie gevormd meer of minder ingewikkeld complex van handelingen dat functioneel is. Het patroon is door systematische observaties van het handelend dier (of samen handelende dieren) als schema te tekenen en te beschrijven. De eigen handelingspatronen verschaffen het betreffende dier (of de dieren) de efficiënte handelingscomplexen die het voor zijn zelfrealisatie behoeft.

⁴² Voor mensen betekent dat dat naast het beschikken over een volgroeid gezond en krachtig lijf beschikt wordt over een gevuld hoofd vol inzichten en doorzichten en ingebed zijn in familie en omringende mensen, beschikkend over instanties en instituties, bekwaam om te beschikken over de functionele cultuurinhoud: gedragswijzen en operatiewijzen die hun geschiktheid bewezen hebben. Alles binnen de regels die vast zijn komen te staan en de onderlinge relaties en posities en taken.

⁴³ Zie de stellingen.

⁴⁴ Thomas Malthus (1806) *An essay on the principle of population*. R.D. KAPLAN: *The coming anarchy: Shattering the dreams of the Post Cold War*. Random House, New York.

⁴⁵ G.P. Baerends 1971 (ed.) *Ethologie: De biologie van het gedrag*. Symposium december 1971 onder auspiciën van de Biologische Raad van de KAW. (1981 heruitgave Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie Wageningen.)

Het coördinatie-'mechanisme' dat deze gedragingen beheerst⁴⁶, en ze vaak een zeer specifieke vorm geeft, is uiteraard soorteigen. Baerends vermijdt het woord *wil*: Hij zegt niet 'het dier wil eten' maar het dier verkeert in de eet-motivatie, waarbij echter het betreffende dier door Baerends als de op zichzelf staande zelfverantwoordelijke entiteit uit beeld gelaten wordt. Gedragssystemen bevinden zich altijd in een organisme en zijn ván dat organisme. Mogelijk zou gezegd kunnen worden dat het 'zich gedragen' van een dier gevat is in schemata, in schemata waaraan tezamen het soorteigen (genetisch overerfbare) bouwplan ten grondslag ligt. In de uitvoering toont zich het dierindividu in zijn individualiteit, maar kan zich niet aan de ingeboren schematiek onttrekken.

22. (Aspect 7)

Dierpopulatie-subject-zijn / ik-zijn

Subject-zijn is een onderwerp dat in de klassieke filosofische discussie veel aandacht heeft genoten. Toch dringt dit onderwerp steeds meer binnen in de biologie. Over het ik-zijn is ook binnen de biologie reeds gezegd dat niet bewust hoeft te zijn. Ik-zijn wordt vaak snel geassocieerd met subjectiviteits-*beleven*. Françoise Wemelsfelder heeft aan dit vraagstuk een belangrijke studie gewijd, als biologe ook in deze gebruikmakend van natuurwetenschappelijke methodieken. Haar studie betreft sociale zoogdieren, 'vleesvarkens' met name. Voorbijgegaan wordt nog aan de totale 31-fyla-dierenwereld waarvan de zoogdierenwereld met haar geavanceerde hersenen deel uitmaakt.⁴⁷ De vraag is of een natuurwetenschapper binnen de mores van zijn wetenschap kan vaststellen of dieren wel of niet zichzelf *als ik* kunnen *beleven*. Het is niet de vraag of ze ik zijn in menselijke zin. Zichzelf als subject-*beleven* kan nog zonder zichzelf op afstand te plaatsen van zichzelf. Het is te associëren met individu zijn. Het gaat niet primair om de vraag of een vlieg doodgeslagen mag worden, maar of slachtvarkens de laatste vijftien weken met elkaar in volstrekte duisternis opgesloten mogen worden. Of vetmest-situaties voor hen (zie Françoise Wemelsfelder 1993) al of niet draaglijk zijn.⁴⁸ Wemelsfelders conclusies kunnen overgenomen worden door te concluderen tot de feitelijkheid van ik-zijn, in haar termen van 'subjectiviteitsbeleven'. Mogelijk gaat die kwalificatie te ver voor niet-zoogdieren.⁴⁹ Wat mensenpopulaties betreft zou hiernaast Erik H. Erikson (1968, p220) definiëring geciteerd kunnen worden. "*I is nothing less than the verbal assurance according to which I feel that I am the center of awareness in a universe of experience in which I have a coherent identity, and that I am in possession of my wits and able to say what I see and think. No quantifiable aspect of this experience can do justice to its subjective halo, for it means nothing less than that I am alive, that I am live.*"

23. (Aspect 7, 8 en 9)

Elk dierindividu is, zich dragend, een actor

Elk dierindividu is 'ik'⁵⁰

Het is van belang te beseffen dat door middel van dat hersenorgaan het betreffende individu zijn *ik-zijn* kan voelen/ beseffen. Het zenuwstelsel 'genereert' gevoelens van het eigen *ik-zijn*. Gevoelens is *daar waar elke zenuwvezel is*. Gevoel is het-hele-lijf-omvattend; beter zou het woord in-vattend hier zijn. 'Zelfgevoel' is één met de totaalorganisatie zijn. Het onderscheid tussen autonoom en niet-autonoom is hier niet relevant. Het gevoelens is de grote 'werkelijkheid' van dierorganismen. Het zenuwstelsel doorvat het totale lijf en kan daardoor berichten aan *ik* over de continuïteit van het lijfzijn en het aanwezigzijn in lijfelijkheid, zowel bij platwormen als en mensen. Het vormt de basis van de competentie tot het tegenwoordigstellen aan zichzelf van zichzelf. Het maakt mogelijk zichzelf te beheren door zichzelf als zijnstotaliteit beheerst en in volle kracht in te zetten. Glad ijs, zal menige lezer denken. Er wordt echter niet beweerd dat voor platwormen, voor rotifera, voor mollusken, geleedpotigen, regenwormen, vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren net als mensenpopulaties over zichzelf kunnen nadenken, dat hun hoofden gevuld zijn met gedachtenstromen. Maar wel zullen de zojuist genoemde dieren een

⁴⁶ Wat Baerends hier zegt met het woord beheerst is dat geen dierorganisme anders kan handelen dan binnen de soorteigen gedragsschemata. CM zegt van het dierorganisme dat het als totaliteit ik is en zichzelf stuurt (zich gedraagt) en zichzelf beheerst en beheert. Er is dus sprake van een sturing die vast ligt en dus niet vrij is. Bij mensen als bewuste hoogintelligente diersoort is de zgn. vrijheid gelegen in het kiezen van gedrags-*patronen*, resp. gedragseenheden en de modificatie daarvan.

⁴⁷ J&M-adolescenten zullen, althans dat is mede het doel van deze studie, ertoe gebracht moeten worden de mens niet als exclusief te zien en om in eerste instantie afstand te houden van de zich van de dieren distantieerende eeuwenoude filosofendiscussie (Spinoza uitgezonderd).

⁴⁸ *Animal Boredom: Towards an empirical approach of animal subjectivity*. Proefschrift RUL)

⁴⁹ Verwezen moet worden naar de opvattingen van Antonio R. Damasio (1995) beschreven in zijn boeken *Descartes' Error: Emotion, reason and the human brain*. London: Picador. En *The feeling of what happens: Body, emotion and the making of consciousness*. London: Vintage 2000.

⁵⁰ het is niet mogelijk om alleen binnen deze paragraaf te spreken over het ik-zijn van meercellige dier-individen. Ook in volgende paragrafen komt dat ik-zijn in een iets andere context ter sprake.

'wetend' er-zijn beleven, nodig om zich als actor zelf te kunnen regelen, te sturen, binnen de schemata die Baerends aangeeft.

De dierindividuen zijn gevat in een gezamenlijk actief-zijnd *geheel van actoren*. In de Lokale Populatie is elke aanwezige genoot interacterend betrokken bij het gezamenlijke doel: bestaan en voortbestaan. Ook het interacteren is gebaseerd op het gezamenlijke genetische gedragen patroon, doch wordt door allen in de actualiteit in concordantie met alle omgevingsfactoren neergezet. Alle zelf-sturende en zelf-beherende potenties maken de gezamenlijke kracht van handelen uit. Naar wat de omstandigheden zijn en de persoonlijke belangen vergen, worden uit het arsenaal aan mogelijkheden de relevante patronen aangesproken en in de realiteit gezet. Maar is die actor *ik*? Een Lokale Populatie kan gezien worden als een samenstel van ondergeschikte 'ikken', die echter hun onderschiktheid niet weten of zien.

In zijn NWO/Huygenslezing 1999 *The fabric of the mind* komt Antonio R. Damasio tot de conclusie, op pagina 18 en 20, dat *'the neurons in the brain are commanded by biological design to be about other cells and other actions'*. (-) *The brain is in the business of directly representing the organism, and of indirectly representing whatever the organism interact with.*(-) *'The brain possesses devices that are aimed at managing the life of the organism in such a way that the internal chemical balances indispensable for survival can be maintained continuously. The brain has a natural means to represent the entire anatomy and the current functional state of the whole living organism. (-) The biological foundation for the sense of self can be found in these brain devices which represent moment by moment the continuity of the same individual organism.'*

In het verlengde hiervan kan gezegd worden, denkend aan de continuïteit van populaties gedurende de miljoenen jaren van meercelligheid, dat het zenuwstelsel met zijn neuronen en zenuwknopen het instrument is waardoor organismen zichzelf in de hand hebben, zichzelf sturen en zichzelf beheren en 'weten' totaallijf en totaal-zelf te zijn. Het zijn de modernste inzichten uit de neurobiologie die deze opvatting ondersteunen.

Robert Penrose 1994: *If the microtubules in our brains do possess the enormous sophistication needed for the maintaining of collective quantum-coherent activity, then it is difficult to see how natural selection could have evolved this facility just for us and (some of) our multicellular cousins. These quantum-coherent states must also have been valuable structures to the early eukaryotic one-celled animals, although it is quite possible that the value to them may have been very different from what it is to us* (p.408).

Naast de primaire constatering dat dieren -van platwormen tot en met olifanten- zichzelf sturen en beheren en interacteren met de genoten die zich in hun omgeving ophouden, ligt er de vraag of dat zichzelf sturen en beheren en interacteren op dezelfde wijze plaatsvindt als het menselijke zelfsturen en beheren en interacteren. Het ik-zijn en als ik te kunnen sturen komt in alle dierorganismen voort uit de noodzaak als totaalwezen actief te zijn naar het buiten omringende.

Lokale populaties van evertabrata en vertebrata in de zeeën en op de continenten hebben hun eigen zenuwstelsel als werktuig voor buiten. Door inzet van het zenuwstelsel kunnen evertabrata en vertebrata 'buiten' als relevante benaderbare wereld exploiteren, zich erin gedragen. Dit doende realiseren zij zichzelf actief. Dit doende en daardoor bestaan zij als entiteit.

Buiten is waar alles om draait voor niet menselijke dieren. Dieren kunnen en moeten buiten actief zijn: daar ligt wat gehaald moet worden. Voor mensen en andere vertebrata geldt daarbij dat de anderen, de populatiegenoten, deel van *ik in het buiten* zijn en *gehaald* moeten worden en om te kunnen halen moet je ik zijn. Ik kan zich sturen en ik kan het grote complex van werktuigen uit het eigen design inzetten en 'hanteren'.

Damasio 1999: *Het organisme met hersenen bouwt de subjectiviteit op uit het 'weefsel' van zintuiglijk karteren.* Dit is een buitengewoon verhelderend gezichtspunt: het toekennen van deze hoofdrol aan de zintuigen als werktuig. De meest fundamentele 'zintuiglijke karteringen' hebben betrekking op lichamelijke toestanden en worden weergegeven als gevoelens. Zo ontstaat een beleving van zichzelf als een wetend 'ik', als een speciaal soort gevoel, het gevoel van wat er in een organisme gebeurt in wisselwerking met de buitenwereld.

In de bestaansrealisatie is het *individuele* gevoel '*ik*' van cruciaal belang. Een goed gevoel is een lichaamssignaal dat het individu continu doordringt met de zekerheid dat ik bestaansveilig ben op deze plaats samen met deze omringende genoten. Het is gevoelen in gezamenlijkheid. Het 'voelen' of 'doorvoeld-zijn' is niet vertebrata-exclusief. Ook invertebrate dieren zullen doorvoeld-zijn met de zekerheid goed of minder goed 'omgeven te zijn'.⁵¹

⁵¹ In het recente boek van de neurofysioloog Antonio Damasio (1999) vraagt deze zich af hoe 'de hersenen als drie pond vlees' een beeld van een 'zelf' kunnen voortbrengen. Dat is een empirisch probleem zegt Damasio, dat door onderzoek opgelost zal worden. Immers bewustzijn is een biologisch verschijnsel. *The feeling of what happens: Body, emotion and the making of consciousness*. Vintage Random House London.

Juist bij nadenken over 'gevoelen' bestaat het gevaar van antropomorfisme. Landmann schreef in 1964 (p.20)⁵² dat ieder begrijpen van de wereld *ex analogia hominis* verloopt, 'op de manier waarop de mens zichzelf begrijpt'. Een mens begrijpt dieren dus zichzelf erin projecterend.⁵³

Dit zou het biologisch-'ik' genoemd kunnen worden. Maar snel moet er aan toegevoegd worden dat er geen ander dan een biologisch Ik bestaat. 'Ik' kan mezelf niet uit het biologische tillen. Er zijn wellicht mensenpopulaties die in de waan leven dat uitgetild-zijn vanzelfsprekend is, wanneer ze nadenken, piano spelen, poëzie lezen, internetten. Buiten de biologie bestaat er geen fictie, geen voorgestelde niet-werkelijkheid, waarmee de reële werkelijkheid niet (meer) begrepen kan worden. Een typisch menselijke tragiek bestaat uit *het zich kunnen vergissen in zijn zelfzijn*. Een tragisch gegeven omdat door dit vergissen de menselijke ambitie tot definitief mislukt. Het kan leiden tot het zich afwenden van de realiteit en zich wentelen in een niet-als-absurd-beleefde bovennatuurlijkheid. Dit zou voor de mensheid -de actuele populaties op alle continenten- catastrofaal worden.

Het nu, het tijdloze moment van dierenpopulaties

Het ik-zijn bestaat in het nu, het tijdloze moment. De tijdloosheid wordt opgeheven in het zich gedragen, in het weten dat elk gedragselement gevolgd zal worden door het volgende en zo 'bouwt' aan de voltooiing van 'het gewilde'. De tijdloosheid wordt opgeheven door het weten van 'straks'. Het weten van straks is dus direct gekoppeld aan de act, de handeling van het individu in het geheel van de genoten. Een hommelt die uit het nest wegvliegt, 'weet' op weg te zijn naar bepaalde nectar- of stuifmeelbloemen. En de hommelt keert terug naar het nest om de last af te leveren. Zo weet een troep wolven samen een prooi te achtervolgen en uiteindelijk te stoppen, te verscheuren en te eten. Het 'zich gedragen' verloopt in een reeks van nu-momenten en wordt daarin gestuurd. Handelen heeft een eindmoment te bereiken. Tot het bereiken van dat doel is het individu bewerktuigd en alle individuen zijn bewerktuigd tot samen-bereiken. Het zijn genoten. Het expliciet weten, zoals mensenpopulaties dat vaak weten, heet in mensencontext *bewust*. Nogmaals zij gewezen op de bijzondere studie van Roger Penrose (1994). Hij zegt: *Genuine consciousness involves an awareness of an endless variety of quantitatively different things –such as of the green colour of a leaf, the smell of a rose, the song of a blackbird, or the soft touch of a cat's fur: also of the passage of time, of emotional states, of worry, of wonder, and of appreciation of an idea. It involves hopes, ideals, and intentions, and the actual willing of innumerable different bodily movements in order that such intentions may be realized. (-) I believe that there is already an indication, within the mysterious development of quantum mechanics, that the concepts of mentality are a little closer to our understandings of the physical universe than they had been before – although only a little closer (p.420).*

24. (Aspect 9)

Dierpopulatie-'gevoelen'

Over mensenemoties in engere zin: zie Juan Luis Vivès⁵⁴; zie William James p.1058.

Robert Plutchik vatte de gevoelsstudies samen vanuit hun evolutionair perspectief. Bij alle drie de auteurs valt op dat ze maar kort spreken over het algemene achtergrondgevoel, terwijl dat toch zo 'existentieel' lijkt. Het continue voelend-weten er 'persoonlijk' te zijn en te staan, in alle gedachten, in alle doen en laten. Het continue voelend-weten er 'persoonlijk' te zijn is ook geen unieke mensencompetentie, evenmin als b.v. tederheid dit is. Dergelijke essentiële dieren-competenties zijn geworteld in de hersenen (het werktuig daartoe), ook in die van die van spin en brasem. Althans, het lijkt zo te zijn, ofschoon het niet experimenteel te bewijzen is. Het zenuwstelsel is dus het werktuig dat de competentie verschaft tot zelfweten/ -voelen. Bestaanservaring en bestaansbeleving, mogelijk door het zenuwstelsel, leveren feitelijk de mogelijkheid om geïnformeerd te raken over de eigen staat van zijn. Door het beschikbaar zijn deze kennis wordt zich adequaat gedragen mogelijk. Al de diverse handelingen, nodig om het bestaan te handhaven en voort te zetten, kunnen worden uitgevoerd.

Ter illustratie: In het genotengedrag is het gedrag te onderscheiden dat met een mensenwoord 'tederheid' wordt genoemd. Mensentederheid werd door J.J. Groen in de jaren '80 bestudeerd. Aansluitend paste Koenraad Kortmulder deze studies toe op binnen het dierenrijk. Hiermee werd de grote betekenis van het genoot-zijn en elkaar als zodanig herkennen expliciet en niet alleen voor mensapen (zie De Waal en Adang). Van grote

⁵² 'Filosofische antropologie' Aula 300, 1966. Uitgeverij Het Spectrum.

⁵³ Omgekeerd zou gezegd kunnen worden dat niet-biologische 'aliens' noch dieren noch mensen ooit zullen kunnen begrijpen of doorzien.

⁵⁴ B.J. Vives was als humanist de baanbreker van de empirische psychologie. Hij wil niet onderzoeken wat het wezen der ziel is, maar welke eigenschappen ze heeft. Hij wil steunen op de feiten der ervaring. Zijn boek 'De anima et vita' (1538) behandelt uitvoerig de driften en affecten.

betekenis voor het dier-begrijpen is de constatering dat in de vertebrate dierenpopulaties van vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren klaarblijkelijk wederkerig en identificerend gedrag waar te nemen is dat voor mensen *herkenbaar* is als 'teder' (zie J.J. Groen). Kortmulder beschrijft dit tederheidsgedrag en wijst op het ontstaan van verstilling van de bewegingen bij partners die elkaar benaderen, van buitenwereld-uitsluitende aandacht voor elkaar, van zijdelijks imponeren, elkaar dicht naderen en met streling gepaardgaande overgave. Voor mensen, en waarschijnlijk voor alle vertebrata, is tederheid een ernstige en aangename bestaansbeleving (hormonen, bloedtoevoer), de beleving van de aangename spiegelende warmte van de genoot. De herkenning van de genoot vertaalt zich in 'genieten' van aanwezigheid-in-bestaan, van de nabijheid van de gelijke (gelijksoortige). Samen-beleving is op zichzelf ook weer een werktuig dat motivatie genereert, motivatie tot energieke en consequente inzet. De wederzijdse herkenning en erkenning als partner maakt partnerverbanden mogelijk waarbij de geboren jongen binnen de veiligheid van ouders en 'familie' groot kunnen worden en kunnen ingroeien in de gegeven eigen lokale dierpopulatie. Het 'gevoelen' zoals hiervoor besproken, is in deze relaties explicieter of verdicht aanwezig en genereert bestaanszekerheid voor alle betrokkenen. 'Gevoel' wordt hier breder en zo u wilt dieper benaderd dan binnen de hedendaagse gewone psychologie gebruikelijk is. Ook tederheid is in de optiek van Groen en Kortmulder, breder en dieper dan de meestal besproken meer emotionele kortere 'gevoelens' als woede, angst, en verdriet.

25. (Aspect 7 en 9)

Dierpopulatie-zelfsturend, -zelfbeherend

De 'nieuwe' metazoa werden bewerktuigd tot voortbewegen, tot zelf actief zoeken en vinden van voedsel. Hun lijf werd bewerktuigd tot zwemmen, kruipen, graven. Ze verkregen werktuigen om het voedsel in de mond te zuigen, naar de mond te brengen, of een mond om naar het voedsel te brengen. Gespecialiseerde celconstellaties ontstonden om de bewegingen te coördineren, cellen die van 'buiten' prikkels konden opvangen, konden waarnemen: proeven, voelen, ruiken, zien, horen. De meercellige organismen konden hun partner vinden, elkaar verleiden tot seksuele vereniging, de voortgebrachte eieren zorg geven en de uitgekomen jongen veiligheid bieden.

In dat prille begin van duizend tot zeshonderd miljoen jaar geleden zijn de evertrebrate organismen bewerktuigd geraakt tot dit alles, maar tegelijkertijd ook bewerktuigd om zelf te acteren. Zelf: als 'ik', wat een zelfbeleving veronderstelt. Die zelfbeleving zal niet reflecteerbaar zijn. De beleving zal een direct gegeven zijn, aanwezig in het doen en laten. Het zelfsturen, ik-zijn en vandaar uit zelfbeherend blijkt een volle competentie te zijn. Dat wil zeggen dat ook 'nietige' diertjes, nietig naar mensenmaat, volmaakt zijn in alle grootheid in hun eigen maat. Als dit begrepen is, bestaan ze voor menspopulaties in hun eigenheid.

26. (Aspect 9)

Dierpopulaties met en in hun hersenen bewerktuigd tot zelf-zijn

In neurobiologische handboeken wordt aandacht geschonken aan de moleculaire en cellulaire mechanismen, de zintuigsystemen, de motorische systemen en de centrale systemen. Afsluitend met de menselijke cerebrale cortex en het menselijk gedrag is er de vraag: 'Wat maakt neocorticale circuits uniek?' Zie b.v. Shepherd (1988) pagina 623-638.

In de benadering hier -terwille van de doelstelling aanreiken van relevante curriculuminhoud- gaat het bij zenuwstelsels om de opbouw en de organisatie van de operationele systemen. Het gaat om gedragsschemata, zelfsturing-bewustzijn-verbonden-zijn in en van *alle* diërorganismen uit de 31 fyla, evertrebrata en vertebrata, waaronder de zoogdieren en de primaten. Het zenuwstelsel, het hersenorgaan is het centrale werktuig waardoor de totaliteit van het organisme ik kan zijn en ik is. Door een tot nu toe niet te verklaren natuurwet kon met het ontstaan van de meercellige organismen de ultieme lijf-interne (innerlijke) verbondenheid ontstaan. Die totaliteit is wat zij is inclusief en door het zenuwstelsel en het hersenorgaan-in-operatie.

Zonder zenuwstelsel, zonder gesystematiseerde gespecialiseerde verbindings-cellen, kan ik-zijn in de zin van zelfsturing en zelfbeheersing niet plaats vinden.

Zie Bonner p.192-200, 154, 121, 133.

27. (Aspect 7 en 10')

Dierenpopulaties zijn zelf-'verantwoordelijk'

Met het feit dat substantie tot levende entiteit werd, tot organismen werd (bacterie, protozoön, metazoön) is die organismen de verantwoordelijkheid toegevallen voor de zelfrealisatie, zelfhandhaving, reproductie. Vanaf het eerste begin werd leefsucces afhankelijk van de eigen inspanningen: de eigen wending naar buiten en het eigen optreden in dat buiten, waarbij Lokale Populaties een vorm werden waarin gezamenlijk die verantwoordelijkheid gedragen en uitgevoerd kon worden. *Zelfverantwoordelijkheid*,

ik-zijn, is te zien als bewerktuiging. De éénheid van de organismen is ook hierin gelegen dat alle opgezadeld zijn met dezelfde opgave en onderworpen zijn aan dezelfde natuurlijke sanctie: op falen volgt niet-bestaan.

28. (Aspect 9)

bestaans-beleven door dieren –zoals mensen bestaan beleven?

Wat mensen zich afvragen is of de 'nietige' metazoa een bestaansbeleven hebben zoals wij, angst hebben zoals wij, verzadigdheid beleven zoals wij, verbondenheid beleven zoals wij, belangen nastreven zoals wij. In het eigen denken over de andere wezens buiten onszelf, zijn mensen altijd gevat in hun eigen maat. Dat kan niet anders, maar de organismen uit de 31 fyla bestuderend en daarin de minuscule beestjes aantreffend in het water van de vennen, tussen de humus en de aarde, in de kelken van de bloemen, kunnen mensen zich niet voorstellen dat in die 'nietigheid' 'grootheid' kan zijn zoals in henzelf aanwezig. (Zie ook voetnoot #80)

Mensen zijn 'groot' omdat zij van zichzelf weten dat zij in staat zijn te streven naar een naar eigen smaak excellente wijze te zijn. Van daaruit stellen mensen vervolgens de vraag naar wát we zijn.

D.R. Griffin (1984) zei (geciteerd door Bonner, p.200): *'the difficulty in knowing what goes on in the mind of an animal is that we do not know if the complexity of behavior is necessarily correlated with the number of neurons. Some animals very low in the evolutionary scale can perform extremely complex behaviors. The honeybee has an excellent memory and an impressive ability to learn.* Bonner (1988).

Wat gaat er om in het hoofd van een doodskopaapje? Waarschijnlijk niet het overdenkende en reflecterende van wat in bonobo's en gorilla's omgaat, maar wel ontzettend veel meer dan wat in een aardworm of een pissebed omgaat.

De eenheid van het leven, de basiswetten van Donders, doet vermoeden dat dat wat in de nietige diertjes omgaat niet vreemd is aan ons, maar in complexiteit (gradueel) bijna alles mist aan 'in-het-hoofd gebeuren', maar tegelijkertijd alles in huis heeft om voor zichzelf een glorieus leven te leiden. Het ontbreken van zelfreflectie maakt de nietige beestjes niet nietig in hun 'eeuwige'⁵⁵ eigenheid.

Een nog te beantwoorden vraag is of dat *ik* in kleine beestjes (b.v. in de achthonderd miljoen jaar bestaande populaties van Rotifera) met een qua netwerk zeer eenvoudig zenuwstelsel, pregnant aanwezig is. Wat is er dan onder pregnantie te verstaan? Elk dierorganisme is binnen zijn eigen eigenheid ten volle *ik* (zie ook #23).

In mensentermen is *ik*-pregnantie misschien af te lezen aan uit de mate aan complexiteit en flexibiliteit in gedragingen dat de betreffende organismen 'produceren'. Vanuit het perspectief van de ethologen (Baerends) zou gezegd kunnen worden: naarmate de gedragsschemata minder star, meer open zijn is het *ik* pregnanter, is het organisme meer *ik*. Mensen denken dan volstrekt analoog-menselijk. Maar het interesseert ons mensen ook in hoeverre invertebrate dieren en de zoogdieren minder of meer anders zijn dan wij. Als ze 'meer zijn zoals wij' zijn ze meer nabij, zoals honden en chimpansees zeer nabij zijn. Dan is het evenwel weer zeer belangrijk te beseffen dat op zich 'pregnantie van *ik*' geen absolute biologische waarde is. 'Ik-zijn' van een raderdiertje of een zakpijp of een regenworm is volstrekt 'goed': volmaakt voor het betreffende organisme. Vergelijken met zichzelf is op zich een biologische absurditeit. In ethische zin krijgen mensen met het bestaans-beleven door dieren te maken als zij zichzelf confronteren met de behandeling van slachtvarkens e.d. binnen de bioindustrie.

29. (Aspect 8)

Hebben dieren genoten nodig?

De vraag is of de kleine organismen, het merendeel van de hedendaagse 31 fyla omvattend, voor hun *ik*-zijn, voor hun individu-zijn, genoten (populatiegenoten) nodig hebben. Genoten van de complementaire sekse zijn nodig om in reproductie verder te bestaan. Maar zijn mede-genoten nodig om zichzelf als individu/genoot te kunnen 'zien'? Mieren die elkaar telkens tegenkomen en telkens hun geur 'checken' zullen, hoewel zelfsturend en zelfbeherend, niet de nestgenoot als mede-entiteit kunnen opvatten, beschouwend en reflecterend, zoals mensen dat met hun genoten kunnen doen. In elk geval worden wel de genoten als individu begrepen omdat gezamenlijk de gegeven bewerktuiging wordt ingezet, elk moment opnieuw, om zichzelf te realiseren, veilig te stellen, inclusief zijn/haar reproductie. Echt individu-organisme ben je (regenworm, bladvoetkreeftje) als je ten volle kunt zijn wie je bent, jezelf kunt realiseren in je activiteit, in de activiteit die bij je eigenheid behoort. Populatiegenoten zijn voor vele evertabrata

⁵⁵ het woord 'eeuwig', tussen aanhalingstekens, wijst op de miljoenenjarige bestaanstijd die elke actuele dierpopulatie aanbelangt. Dierenpopulaties bestaan tenminste 600 miljoen jaren als meercelligen; zij zullen vanaf nu evenzoveel of meer miljoenen jaren voort bestaan. Het woord 'eeuwig' geeft een, naar menselijke maat, enorme tijdsperiode aan. Maar niet een in filosofisch religieuze zin oneindige.

(de nijvere bijen, de dansende muggen, de samenvretende maden) de vanzelfsprekend aanwezig: de als genoot herkende.⁵⁶ Het niet expliciet worden van ik betekent niet dat je geen ik bent.

Dierenpopulaties geen gehelen van reflex-automaten of machines

Een ik-dier is dus absoluut geen automaat of machine. De discussie van Descartes en de filosofen wordt hier niet opgepakt omdat deze biologisch niet relevant is. Wél is het interessant om te weten wat Françoise Wemelsfelder zegt over subjectiviteitsbeleven vanuit haar experimenten met slachtvarkens. Naarmate een grotere graad van begrijpen van de omringende populatiegenoten nodig is, is een groter subjectiviteitsbeleven wenselijk. Dit zou te bewijzen zijn door, zoals Wemelsfelder poogt te doen, het in kaart brengen van de gevarieerde wijze waarop dieren (varkens) zichzelf oriënteren ten opzichte van hun omgeving, nl. door actieve attentie voor stimuli uit de omgeving en de niet-automatische reactie daarop (p.121). Dieren onderhouden zo een dynamische relatie met de omgeving.^{57 58}

30. (Aspect 8 en Aspect 10)

Dierenpopulaties zijn op elkaar gerichte 'personen' (genoten)

Essentieel in de dierstudies is het zien en begrijpen van de soorteigen gerichtheid-op-elkaar, van het exploiteren van dat op elkaar gericht zijn. Het gericht zijn op elkaar is een basiscompetentie. Door deze competentie in te zetten blijft het levenssucces continu gegarandeerd. Populatiebewaterking laat zich onderscheiden in dier-*individu*-bewaterking, ofschoon beide een en hetzelfde complex zijn. Populatiebewaterking is waterking voorzover deze waterking speciaal dienstbaar is aan het in een georganiseerd verband leven (mieren met b.v. de speciale waterking van b.v. de 'soldaten'). Zichtbaar wordt de populatiebewaterking bij het gezamenlijk opereren: foerageren, migreren, afrekenen met concurrerende groepen. Denk b.v. aan de zebra-kuddes die gezamenlijk meer dan vierduizend kilometer per jaar trekken, de regens volgend en zo steeds weer het versgroeiende gras vinden op de savanne. De basis voor georganiseerd samenleven bestaan uit verbondenheid. Verbondenheid is het meest pregnant zichtbaar aan het nabijblijven en het zeer frequente elkaar likken en bevoelen, aan de gezamenlijke zorg voor de jongen. Het is zichtbaar aan de gerichtheid van de zintuigen op elkaar: naar elkaar omzien, naar elkaars geluiden om-luisteren, elkaars geuren ruiken, elkaars warmte voelen. Voor kuddedieren, b.v. de genoemde zebra's, het dagelijkse elkaar veelvuldig begroeten (wel dertig keer) van de aanwezige hengsten, zodat er in redelijke harmonie gegraasd kan worden en ieder zijn portie gras vrij stressloos kan consumeren. De zorg voor de jongen is gevat in een groot geheel van zorg: denk aan een mierenkolonie met haar complexe taakverdelingen over de individuen. Denk aan een familie-groep dolfijnen. [Zie ook #10]

31. (Aspect 8 – Aspect 10)

Dierpopulatie-'wij-zijn'

Het werktuig zenuwstelsel maakt het voor de totaliteit van het organisme (lijf inclusief psyche) mogelijk *wij* te zijn (socialiteit). De eenheid van zijn van en in de genoten is een eenheid ten behoeve van het aldaar-doorleven van de Lokale Populatie. Doordat de genoten zijn zoals ze zijn is de Lokale Populatie aldaar-doorlevend, en omgekeerd. 'Ik' kan niet bestaan dan in en met de genoten. Ik heb de genoten nodig voor de zorg en de 'vulling' met de historische eigenheid van de Lokale Populatie. De samen ondernemende eenheid van genoten noemen is *wij*, zoals mensen zich ook *wij* noemen.

32. (Aspect 10")

Dierenpopulaties zetten zich 'samen' in met efficiëntie en beheersing

Zich gericht inzetten, in concordantie met alle andere genoten is een verworvenheid binnen de meercellige dierenwereld. De veelvuldige aanwezigheid in situaties kan extra veiligheid of extra aanvalskracht opleveren. Mits eenheid van handelen totstandkomt. 'Samen werken met taakverdelingen en 'met vele handen' maakt complexe leefwijzen mogelijk. [Chapter 14 in E.O. Wilson: *Roles and castes*. In: *Social biology. A new synthesis*. 1975. Cambridge, Mass. and London, England: Belknap, Harvard University Press.]

34. (Aspect 9 en 10)

⁵⁶ A. Kortlandt (1953). Signal, Ausdruck und Begegnung. In: *Archives Néerlandaises de Zoologie*. Leiden: E.J. Brill (1953) (10) 2e suppl. P.65-78. Onderzoek aan aalscholvers.

⁵⁷ Adolescenten moeten vooral oog krijgen voor het feit dat het organisme dat ze observeren een entiteit is: onderscheidbaar als zodanig van al het andere, een 'concretisering van leven', een geheel van substantie dat zichzelf actief en beheersend in stand houdt door de eeuwen heen, ononderbroken.

⁵⁸ Lees hiernaast hoofdstuk XV in J.H. van den BERG: *Koude rillingen over de rug van Charles Darwin: Metabole onderzoek naar de oorzaak van onze verknochtheid aan de afstammingsleer*.

Volheid van bestaan van elke dierpopulatie

De volheid van bestaan is gelijk aan glorieus bestaan. Glorieus bestaan geldt zeer expliciet voor mensen. Mensen kunnen hun eigen bestaan overzien en beschouwen. Mensenpopulaties kunnen vragen naar de zin van het bestaan. Constitueren is de finale menselijke 'bestaansvreugde'. Honden katten koeien paarden overzien zichzelf niet. Zij leven 'in het moment', maar zij leven -als populatie- hun leven ten volle, tenminste als wilde en vrije honden, katten, runderen (Wildebeesten) omdat zij ten volle leven naar eigen aard.

De betekenis van uit het wild genomen dieren, alle gedomesticeerde dieren dus, kan voor de dieren zelf nooit ontleend worden aan het mensenbelang. Het dierbelang kan nooit buiten de soort gelegen zijn. Dierentuinchimpansees zijn samen met de gedomesticeerde dieren de ultieme paria's. Geen volheid van bestaan.

Elke genoot is 'een blok leven' van de Lokale Populatie, gedurende enkele weken (bijen) of (mensen en olifanten) gedurende vele jaren. Uit die blokken leven is de Lokale Populatie opgebouwd. De duur van de levensstijd is zeer verschillend als de vertebrata en de evertebrata vergeleken worden. De evertebrata zijn als individu over het algemeen kortlevend -naar menselijke maat gemeten. Bij kortlevendheid zijn, om dezelfde tijdspanne te vullen, veel individuen achter elkaar nodig. Generaties. Ook in deze kortlevende individuen is de competentie in volheid aanwezig om de Lokale Populatie te laten bestaan en veilig te stellen voor de volgende generatie, enzovoort. Het succes, succes gedurende de vele miljoenen jaren in de opeenvolgende generaties, wordt bewezen door hun aanwezigheid in het bestaan van vandaag de dag.