

HOOFDSTUK 4

**Volgend-bestaansobserveren in tuin en vijver
van de aanwezige dierenpopulaties
op zoek naar wat dierenpopulaties zijn**

ZOÖLOGIE-PRACTICUM 1

*

PRACTICUM 1, (H.4)

DE DIERENPOPULATIES IN DE DIRECTE OMGEVING
(H.4 is de pendant van de publicatiestudies
in H.2 omtrent de 31 fyła-dieren)

PRACTICUM 2, (H.5)

MEEMAKEN VAN DE ONTOGENESE VAN DE DIEREN

PRACTICUM 3, (H.6)

DE CHIMPANSEES WORDEN GEOBSERVEERD

PRACTICUM 4, (H.7)

DE MENSENPOPULATIES KOMEN ZELF AAN DE ORDE

*

Inleiding op H.4.

Dit hoofdstuk is een voorbeeld van een bespreking van de wijze waarop een actuele lokale slakkenpopulatie uit de eigen tuin door adolescenten *observerend gevolgd* kan worden. Beschreven wordt wat aan de orde zou moeten komen bij volgende bestaanobservaties van een slakkenpopulatie. Op overeenkomstige wijze zullen koolmezen, meikevers, en olifanten geobserveerd moeten worden. De huisjesslakken dienen hier dus als model-populatie. Het observeren zal onder begeleiding van biologieleraren uitgevoerd moeten worden. Daarbij wordt het Aspecten-Schema gebruikt. Een en ander dient te gebeuren op een strikt biologisch-wetenschappelijke wijze, binnen de verantwoordelijkheid van de hedendaagse professionele zoölogie.

Gehoopt wordt dat zo spoedig mogelijk door gespecialiseerde deskundigen een set beschrijvingen van volgende-observaties ter beschikking komt, van zoveel mogelijk dierenpopulaties die in tuin en vijver, weiland en park, sloot en poel voorkomen. Beschrijvingen die gebaseerd zijn op het Aspecten-Schema en geschikt zijn om door leerlingengroepjes, zelfstandig, maar door hun leraren begeleid, uitgevoerd te worden gedurende vier opeenvolgende schooljaren.

Het gaat erom dat de adolescenten de om hen heen levende slakkenpopulaties dagelijks, wekelijks zien als almaar door levend, als bestaand in een miljoenenjarig tijdsperspectief.

Deze doelstelling is in zijn intentie pedagogisch, maar past tevens binnen de algemene doelstelling van de zoölogie als natuurwetenschap omdat natuurwetenschap niet alleen bedreven wordt omwille van het vaststellen van de feiten, maar tevens terwille van niet-biologen die deze feiten graag willen weten. In de natuurwetenschap verzilvert de mens zijn competentie tot weten. In de biologie breidt de mens zijn weten uit tot het *existentieel* kennen⁸⁵ van het omringende anderssoortige levende. Het *kunnen* kennen van de anderssoortige leefgenoten wordt gedragen door het aan en in zichzelf beleefde *levend-zijn*.

Voor de adolescenten is het andere levende in zijn zijnsgrond niet vreemd. Vandaar ook luidt de titel van deze studie: *existentieel* biologieonderwijs.

58. 'Ontmoeten' van Lokale Dierenpopulaties in de schoolpraktijk: Adolescenten⁸⁶ zien met eigen ogen de inzet van de bewerktuiging;

Hoe moet dat? Hoe kan dat?

Zoals eerder gesteld is het observeren in het vrije veld van de daar hun leven levende lokale dierenpopulaties absoluut noodzakelijk om in een latere fase analoog, maar existentieel, zichzelf (als jongen, als meisje) te kunnen doorzien als een dier.⁸⁷

Er moet *gezien* worden. Existentieel biologieonderwijs noodzaakt om levende dierenpopulaties op te zoeken en die zeer frequent en systematisch te observeren. Van docenten en leerlingen zal dat een nieuwe vaardigheid vragen. Tijdens de observatie en door het observeren zullen de omringende dierenpopulaties begrepen kunnen worden als existentiële entiteiten met een voor die lokale populaties zelve intrinsieke waarde. Een waarde dus die buiten 'de mensenpopulaties' ligt.⁸⁸ Mensen kijken steeds vergelijkend met zichzelf naar dierenpopulaties, wanneer zij deze nieuwsgierig en verwonderend bestuderen. Dit vergelijken met onszelf is in zoverre belemmerend dat mensen, dit doende, zichzelf steeds in de geobserveerde dieren tegenwoordig stellen. Dit doende ontkennen mensen ongewild maar impliciet het totale zelf-zijn van de dieren, *los* van de mensen en *buiten* de mensen. Hen bezien zonder dat de observator 'verwantschap-in-leven' ervaart kan ook niet. 'Verwantschap-in-leven' ervaren is zelfs van cruciaal belang voor het intellectueel begrijpen van niet-mens-zijnde dierpopulaties. 'Ontmoeten' is in deze studie een geschikt woord, omdat het het direct weten van gelijk leven in anderssoortige dieren erkent en benadrukt. Het is een woord dat staat voor een existentieel fenomeen. Isaac Newton (1704, *Principia*) gaat er van uit dat de mens uitstekend in staat is goed waar te nemen en daarna de empirisch gevonden feiten bijeen te brengen. Uit de feiten kunnen, inductief, natuurlijke regelmatigheden afgeleid worden. Nimmer mogen daarbij de drie volgende denkbakens uit het oog verloren worden.

⁸⁵ Een toelichting op het hier gehanteerde begrip *existentieel kennen* is gegeven bij het begin van deel II. p.23. Alinea 'Tijdens de zoektocht...'

⁸⁶ Bij de diverse tekstblokken worden telkens 'de J&M-adolescenten' opgevoerd om steeds te melden dat het in deze studie niet om puur-zoölogische verhandelingen gaat, maar om het schetsen van didactische aanduidingen van wat de J&M al observerend al observerend voor ogen dienen te hebben. Daarom worden ook telkens de aspecten aangegeven. Samen brengen die dichter bij de totale eigenheid van de slakkenpopulatie. Daar gaat het om.

⁸⁷ Zichzelf doorzien: 'de eigen menselijke eigenheid in haar dier-zijn kunnen doorzien, als geplaatst in de geologische ruimte en geologische tijd'. Het woord doorzien heeft mijn voorkeur boven het woord begrijpen, omdat in de gangbare schoolprogramma's geen ruimte is voor de confrontatie met de concrete levende werkelijkheid.

⁸⁸ Het gestelde zal problemen opleveren voor filosoof Paul Cliteur, die steeds opnieuw stelt dat dierenpopulaties rechten bezitten [binnen de mensenwereld!]. Rechten die mensen-populaties aan dierindividuen willen toekennen 'als ze pijn kunnen *lijden*' en dus door mensen pijn kunnen worden gedaan.

Allereerst: een feit is geen geïsoleerd verschijnsel, geen apart ding, het staat ook nooit los en is ook in zichzelf nooit geheel te doorgronden. Ten tweede: analyse van elke waarneming, elk feit, is geboden. De analyse kan en moet steeds verder voortgezet worden en eindigt nooit. Ten derde: de wetenschap van de levende natuur ontsnapt aan de precisie van de meetkunde.⁸⁹ De ethologen proberen de dierenpopulaties op absolute afstand van zichzelf te bestuderen en de waargenomen gedragingen te vatten in totalen van meetuitkomsten die in formules kunnen worden samengevat. Rationeel kunnen mensen zichzelf helpen door het zo-worden-traject (fylogense) van de betreffende dierenpopulaties voor de geest te houden (Nielsen). Toch is ook dan onmogelijk het vergelijken en zien van overeenkomsten en verschillen met onszelf te negeren. Waren mensen op Mars ontstane mannetjes/vrouwtjes, dan zouden zij de dierenpopulaties (spinnen, kikkers, olifanten) niet zo goed kunnen doorzien dan ze nu als 'dieren met dezelfde afstamming' wél kunnen. Intuïtief kennen zoals hun verre voorouders dat deden, is echter niet meer een vanzelfsprekend natuurlijk gegeven omdat de jongens en meisjes grootgeworden zijn binnen een familiale populatie die de dierenpopulaties al bijna anderhalf millennium buiten zich hebben gesteld (Vgl. Corbey 1988).

Rationeel-wetenschappelijk is bekend dat uit dezelfde oercellen alle andere dieren-'soorten' voortgekomen zijn. Daarnaast weten mensen wat eten voor een spin betekent, omdat we zelf eten. Zij weten wat verteren is omdat zijzelf verteren. Zij weten wat kijken is, omdat zij zelf kijken. Zij weten wat schrikken is, omdat zij zelf schrikken. Het eigene van de dieren is aan mensen direct vertrouwd omdat het dierlijk levende en het menselijk levende in het zelfde bestaan gevat is.

Volgt nu dat uitgezocht moet worden wat er te zien is aan dierenpopulaties zoals b.v. regenwormen, slakken, bladvoetkreeftjes, hommels, mussen, bosmuizen, pissebedden, et cetera, als deze opgezocht worden in hun natuurlijke omgeving en met eigen ogen volgend-geobserveerd worden. In de hoofdstukken 2 en 3 is uiteengezet vanuit welke visie de meercelligen (waaronder wij mensen zelf in hun lokale mensen-populaties) benaderd worden.

⁸⁹ Newton wordt hier geciteerd uit H.C.D. de Wit: *Ontwikkelingsgeschiedenis van de biologie*, Pudoc Wageningen 1989, p461.

Begin van ZOÖLOGIE-PRACTICUM 1

59. (Aspect 1)

Adolescenten zoeken en vinden diverse dierenpopulaties

Rondzoeken. Wat wordt in de tuin en in de vijver of in het park of het weiland in de buurt ⁹⁰ aangetroffen aan individuen van diverse dierenpopulaties als daar stelselmatig naar gezocht wordt? Het gaat dan om een eerste inventarisatie. Op zichzelf is dat al een hele onderneming voor op dit punt ongeschoolde jonge mensen. Veel van de dieren zullen zij niet bij naam kennen. Veel dieren zullen ze voor het eerst opmerken. Veel dieren zullen zij over het hoofd zien.

Na een meer of minder succesvolle afronding van de inventarisatie wordt er een keuze gemaakt voor een van de lokale populaties voor nadere observaties en studies. In principe komt natuurlijk elke lokale populatie van elke soort zonder meer in aanmerking voor 'ontmoetende' studies.

Om het hele dierenrijk te kunnen kennen en overzien zouden uit elk fylum en uit elke klasse enkele soorten bestudeerd moeten worden. Dat is een onmogelijke opgave. Er worden in de dierenwereld 31 phyla onderscheiden en elk fylum omvat meerdere klassen. De mollusken b.v. omvatten zes klassen. Om praktische redenen zal gekozen worden voor 'gemakkelijke' soorten. In dit hoofdstuk wordt gekozen voor de huisjesslakkenpopulatie *Cepaea (Cepaea) nemoralis* (Linnaeus) welke zeker aanwezig is in de eigen tuin, het nabij park of het weiland.

De eerste daad na de algemene inventarisatie is opnieuw de tuin in gaan en de huisjesslakken die daar gezien worden voorzien van een merk/nummer. Dit is nodig om op volgende dagen vast te kunnen stellen welk individu welke gedragingen tentoonspreidt. Op volgende droge, warme dagen zal vastgesteld worden of de gemerkte slakken nog op dezelfde plek zitten. Zo nee: dan zijn er nachtelijke bewegingen geweest. Die zijn dan aan onze observatie ontsnapt. Jammer. Het is verkieslijk om in de late uren of in de zeer vroege uren vast te stellen wat de gemerkte slakken doen. Dat gaat zo door, alle weken van het jaar. De observaties door de adolescenten worden in een verslagboek geplaatst (pc). Een videocamera wordt door de observatoren achter de hand gehouden om belangrijke evenementen te filmen (b.v. een balts en een copulatie, het afzetten van eieren, het uitkomen van de eieren, de eerste gedragingen van de nieuwe slakjes, et cetera).

P.M. Professionele zoölogen leggen straks uit hoe een algemene inventarisatie in de eigen tuin en vijver, het nabij park of het weiland uitgevoerd kan worden. Professionele zoölogen leggen uit waar aangaande de voorgestelde activiteit in artikelen relevante informatie te lezen is. Voordat kan worden uitgemaakt wat er in school georganiseerd moet worden, moet de lerarensectie weten wat de zoölogen daarover te zeggen hebben als technisch vaardige onderzoekers van slakkenpopulaties en als degenen die overzien welke gepubliceerde artikelen relevante kennis bevatten.

VANAF HIER WORDT VERDER GEGAAN MET HUISJESSLAKKEN ALS CONCREET VOORBEELD

Er is gekozen voor *Cepaea nemorensis*. De algemene zoölogische kennis voor de adolescenten moet nu omgezet worden in concreet toegepasbare kennis. Toepasbaar op de actuele aanwezige direct in levende lijven te beziene en manipuleerbare *Cepaea*-individuen van de locale populatie in de tuin. Het had net zo goed de kruisspinpopulatie *Araneus diadematus* kunnen zijn, of de regenwormenpopulatie *Lumbricus*, of -uit de vijver- de platwormenpopulatie *Polycelis nigra*, of uit de lucht de koolmeespopulatie *Parus major*.

60. (Aspect 2)

Adolescenten zien de slakkenpopulatie leven

Binnen het schoolprogramma zal de slakkenstudie begonnen worden met concreet observeren in het vrije veld. Daarbij worden de bij de adolescenten opkomende vragen door deskundige leraren beantwoord. Zij zijn zelf immers nog niet ingewijd in de natuurwetenschappelijke biologie en weten niet wat er al aan kennis bestaat over het mollusken-fylum binnen die brede wetenschap. De begeleidende leraren-biologen zullen niet alleen de technische vaardigheid tot observeren moeten ontwikkelen bij de adolescenten, maar tegelijkertijd zullen zij hen moeten begeleiden bij het zien en lezen in de literatuur van het wetenswaardige van de betreffende lokale populatie. Voor de

⁹⁰ Er zullen Jongens- en Meisjesadolescenten zijn die niet op de begane grond wonen en dus niet beschikken over een privé-tuin en -vijver. Als alternatief zijn er parken en weilanden, sloten en poelen en rivieren. De bedoeling is dat ieder voor zich plekken uitzoekt in de woonomgeving waar 'wilde' populaties van diverse diersoorten kunnen worden aangetroffen.

bepaling van wat bij de observatie relevant is, zijn de aspecten gekozen die in hun onderling verband de eigenheid van de dierpopulatie omvatten. Deze aspecten zijn reeds hoofdstuk 2 in algemene zin behandeld.

Bij gebruikmaking van het geïntroduceerde Aspecten-Schema wordt *alles* wat aan Lokale Populaties zichtbaar en weetbaar is in kaart gebracht. 'Alles' is hier een cruciaal woord. Observatie van alle aspecten is nodig omdat de existentiële *totaliteit* gezien moet worden om de lokale populatie te kunnen kennen. 'Alles' blijft een uitgangspunt dat in de praktijk, gezien de complexiteit en veelvuldigheid niet haalbaar is. Het zien van aspecten zal eerst op macroniveau plaatsvinden.

Dat de slak, die geobserveerd wordt terwijl deze voor de ogen van de adolescenten over een tak kruipt leeft/levend is, weten zij als mensen *direct*. Dat direct weten is in de grond analogisch: ik weet mezelf levend te zijn, ik ervaar en beleef levend-te-zijn elk moment van mijn bestaan, elke dag en elke nacht, continu. Weten leven-te-leven, levend te zijn behoeft geen beschrijvende explicatie. Deze existentiële beleving kan in de grond ook niet in woorden gevat worden, misschien enigszins in poëzie. Docenten hoeven zich echter geen zorgen te maken over het weten van levend-te-zijn door de adolescenten. Dat weten ze zonder twijfel. Wat voor adolescenten wel opmerkelijk zal zijn, is dat slakken, zo anders van lijf en van zelfrealisatie, levend zijn *net als* mensen. Taak van de schoolbiologen is om binnen de natuurwetenschappelijke biologie het de adolescenten mogelijk te maken dat zij *datzelfde doch anders* gedesignde levende gaan doorzien. Dat kan slechts intellectueel. In zijn absolute zouden de adolescenten niet alleen, zoals Erik van Godfried Bomans, in de dierenwereld moeten binnenstappen doch zelf slak moeten worden. Zoals Gregor van Frans Kafka in een ellendige kever veranderde.

61. (Aspect 3)

Adolescenten zien slaklijven

Door het *lijven*-zijn zo uitdrukkelijk te stellen zoals hier gedaan wordt, wordt de slakkenpopulatie uit het abstracte besprekingsniveau getild en wordt zij gebracht naar het niveau van het concrete vlees en bloed. Vlees en bloed is de sleutel tot de eigenheid, omdat de eigenheid vlees en bloed is. Ook hier speelt weer het directe analogisch weten. De mens-eigenheid is namelijk ook vlees en bloed. Belangrijk is dat alle valse mystiek en romantiek die het zicht op andersoortig leven vertroebelt, weggehouden wordt. Slakken zijn niet meer dan hun levende lijven, zoals elk dier-individu niet meer is dan het gegeven levende lijf met al zijn 'in-and-outs'. Slakken zijn levende slakkenlijven *gevat in het geheel* van de levende lijven van hun genoten. In H.2, binnen §1, wordt Hans Jonas 1973 geciteerd: '*Das Prinzip Leben: Ansätze zu einer philosophischen Biologie*', Frankfurt am Main (1994); Insel Verlag geciteerd, waar die zegt, over mensen sprekend: '*Wir sind Leib*'. Deze uitspraak van deze biologie-filosoof is cruciaal. Elk levend wezen is '*Leib*', en als zodanig te begrijpen. Het is ook de enige mogelijkheid om een lokale slakkenpopulatie te begrijpen en in haar eigenheid te doorzien. De adolescenten scholieren moeten hun lijf en het lijf-zijn doorzien.

62 Aspect 2)

Adolescenten zien slaklijfmaterie

Van de adolescenten wordt verwacht dat zij over basiskennis van de fysica en de chemie beschikken. Zodra die voorhanden is kunnen zij zich verdiepen in de biochemie. In zijn boek *Biochemistry* geeft J. David Rawn (1989) een samenvatting. Deze behandelt de wereld van de cel, water, aminozuren en eiwitten, hemoglobine en myoglobine zuurstofbindende eiwitten, katalyse bij enzymen, digestieve enzymen, biologische membranen, opwekking en opslag van metabolische energie, de biosynthese van macromoleculen, biologisch informatieverkeer: nucleinezuren, DNA-replicatie, transcriptie, RNA-processing, de genetische code, gene-expressie, moleculaire biologie van de cel, transmissie van zenuwimpuls, en het cytoskelet. Het gaat dan over materie in de zin van moleculen in vormgevingen en samenstellingen die specifiek zijn voor levende lijven, die zelfrealiserend lijfzijn mogelijk maken.

63. (Aspect 3 en 4)

Adolescenten kunnen het slakbouwplan niet direct zien

Kauffman, p.93 *How in the world can a single cell, merely some tens of thousands of kinds of molecules locked in one another's embrace, know how to create the intricacies of a human infant? No one knows.*

Hetzelfde kan gezegd worden van een slakkenzygote (cel). Leest de zygote een bouwplan? De zygote zelf is al gebouwd volgens het inherente DNA-bouwplan. Bouwt het lijf zichzelf dan stap voor stap tot het als volgroeid volwassen exemplaar klaar is? Wat door de adolescenten met eigen ogen gezien kan worden, is het reeds gebouwde of het in opbouw zijnde (ontogenese). Het bouwplan bestaat niet in architecturale zin. Er wordt niet vooraf creatief-logisch gedacht en het niet-gedachte kan niet neerslaan in een

tekening met vele subtekeningen. Het proces-'plan', hoe het begonnen individu uiteindelijk volwassen individu moet worden en dan als zodanig moet functioneren, is in de verleden tijd genetisch vanuit de protista naar de meercellige individuen meegekomen. Vervolgens is het binnen elk fylum der meercellige dieren verder gegaan, en steeds opnieuw geadapteerd door de miljoenen jaren heen. Door identiek georganiseerd te zijn, en aldus gevat te zijn in materie, herkennen de individuen elkaar als gelijken, later als genoten. Zo ontstonden na de primaire organisatie de secundaire en de tertiaire organisatie en in de miljoenenjarige opvolging een naar mensmaat ontelbaar vaak hernieuwde organisatie.

De organisatie bleef gedurende de tijd door reproductie behouden omdat in de reproductie het fysiologisch proces in zijn functioneren continu behouden werd. Het behouden van het gegeven eind-resultaat bleek mogelijk door het vanuit de eerste cel (zygote) steeds weer gegeven genoom: DNA-moleculen in een vaste en specifieke rangschikking. Het bouwplan als een architecturaal product is in levende organismen geen beginproduct doch een eindproduct. Zoölogen lezen het bouwplan uit bestaande voltooide individuen. Nooit uit de zygote, ook niet uit de DNA-helix-moleculen van de zygote. Evenmin niet uit de chromosomen, zijnde een organisatie van molecuul-helixen (eiwitmoleculen). Kortom, er wordt vanaf de zygote gebouwd tot het volwassen, reproductiegeschikt en reproductievaardig individu, in de eigenheid van lijf van zijn soort. Zo is een volwassen huisjesslak vanuit de zygote gebouwd tot het volwassen reproductiegeschikt en reproductievaardig individu. Jonge individuen zijn, terwijl ze reeds optimaal functioneren en opereren, in opbouw (groei en differentiatie) op weg naar de naar de volwassen eindvorm. (morfologie; epigenese)

In Yonge and Thompson (1976) wordt gezegd: *The plasticity of the molluscan ground plan has permitted its members to evolve in all manner of directions and to exploit almost every environment in the sea and in freshwaters and many of those on land. (-) The basic plan involves two symmetries, a basic one which is bilateral on which is imposed another symmetry which is radial. This is a major cause of a diversity of form and habit.* Het bouwplan kan pas door slakobserverende mensenpopulaties gelezen worden als het bouwsel, het individu in kwestie, af is. De groei en de ontwikkelingsstappen kunnen gevolgd worden zoals Von Baer dat deed bij het wordende kippenkuiken.

64. (Aspect 4)

Adolescenten realiseren zich dat het slakbouwplan in principe een populatiebouwplan is

In zijn algemeenheid het volgende: Elk eenmaal afgebouwd individu is zo gebouwd dat het functionerend 'in populatie' functioneert. Het lijf is zo gemaakt om zichzelf in stand te kunnen houden met en voor de omringende genoten. De ogen zijn gemaakt om de genoten te zien, de oren om de genoten te horen, de hersenen om de genoten te begrijpen en te herkennen, de mond om te eten en te roepen en te kussen; de handen om te grijpen te trekken, te duwen, te hangen, te vissen, te strelen, te omarmen. Samen kunnen de lijf-individueel zichzelf in zinvolle operatie brengen en zo genoten zijn. Conclusie uit deze benadering is dat het slakkenbouwplan bepaald wordt door het omringd-zijn door de eigen anderen en ten behoeve van die anderen en zo ten behoeve van de aldaar doorlevende (dése) lokale slakpopulatie. Elk volwassen individu is een georganiseerd geheel van moleculen, weefsels en organen in interne fysiologische operatie. Het kan in fysiologische operatie zijn omdat het uit die aan te treffen weefsels en organen bestaat in hun absoluut onderlinge verband. Meercellige organismen, anders dan koloniale, zijn een totaal van intrinsieke verbondenheden. Gewezen zij hier alvast naar aspect 4 (ontogenese) waar blijkt dat het voltooide bouwsel een sluitend werktuigengeheel is. Soortspecifiek volmaakt. *Tijdens* de bouw soort-specifiek naar de noodzakelijke fase fase-vol-maakt [epigenese]. Elk fysiek bouwplan is zoals het is om fysiologisch te kunnen functioneren terwijl het fysiologisch functioneren, in deze slakkenvorm, is zoals het is, om slakwerktuig te kunnen zijn. Werktuig zijn betekent dat er gewerkt wordt. Dat wil in gewone taal zeggen dat het individu zich gedraagt. Als de adolescenten een levende slak observeren (dode slakken zijn geen slakken) zien ze steeds een zich gedragende slak, die al gedragend zichzelf realiseert: bestaat. Het slak-individueel voorziet zich van bouwstoffen en energie en kan daardoor als compleet functionerend geheel, elk volgend moment voortbestaan.

Het volgend observeren, in de eigen tuin en in het schoollaboratorium, van het slak-individueel kan als volgt gedaan worden. De slak observerend kan de aandacht gericht worden op het aan de orde zijnde aspect (Aspect 4) uit aspecten-schema: 'bouwplan'. Niet het bouwplan maar het bouwsel, het gebouwde is in de tuin en in de leefbakken met eigen ogen te zien. Eerst als totaliteit van lijf-en-huisje. Bij jonge dieren is lijf-en-huisje in eenheid *groeïend*. Het *opbouwen* kan gezien worden: de zygote in eerste delingen, het tot embryo groeien, de organogenese.

De huisjesslakken kennen geen uitgesproken larvenstadia. Op het land is namelijk de mogelijkheid om een larventraject op te zetten veel beperkter dan in het water. Let op: alle landslakken hebben een waterslakverleden!

Zoölogen zullen uitleggen hoe dit observeren professioneel te organiseren is en vast te leggen is in verslagen en op videofilms.

65. (Aspect 5 en 6)

Adolescenten zien de slakbewerktuiging pas als deze 'werkt'

Het bouwplan (aspect 3) van de slakkenlijven (huisjesslak *Cepaea (Cepaea) nemoralis* (L.), en daarmee van de inwendige en uitwendige werktuigen in hun systemen, is bepalend voor de wijze waarop realisatie van de Lokale Populatie dag in dag uit geschiedt.

Slakkenlijven zijn bewerktuigd tot: voedsel zoeken, voedsel innemen, verteren, opnemen en gebruiken; predatoren vermijden; omringende planten en dierenpopulaties uitbuiten; elkaar regelen; jongen grootbrengen; weerstaan en uitbuiten van dag en nacht en van weerswisselingen (seizoenen).

Uitwendige bewerktuiging

Om de uitwendige bewerktuiging (en het totaallijf als bewerktuigingsgeheel) verder te kunnen bestuderen, zullen uit de lokale populatie enkele individuen weggenomen moeten worden en in een leefbak worden geplaatst. De mechanische uitwendige bewerktuiging kan dan geobserveerd worden en getoetst aan wat in de literatuur daarover beschreven staat. Wat in Ruppert en Barnes en Gittenberger e.a. geschreven en getekend staat kan in het laboratorium met eigen ogen gezien worden. Voor slakken zal deze literatuur op school op de boekenplank of in de personal computer beschikbaar moeten zijn, zodat geen uren vermorst behoeven te worden met het rondstruinen in externe bibliotheken.⁹¹

Vooraf aan het bestuderen van het ontogenetisch bouwen van de lijven moeten de uitkomsten van het natuurwetenschappelijke biologisch onderzoek naar het ontstaan van DNA als bepaler van het organisme als bouwsel aan de orde komen. Tevens moet aan de orde komen welke de uitkomsten zijn van het natuurwetenschappelijke biologisch onderzoek naar het ontstaan van DNA als bepaler van het organisme als bouwsel. Een biochemische vraag waarop een biochemisch antwoord mogelijk voorhanden is.

Het gebouwde slakkenlijf is, qua uitwendige werktuigen, met eigen ogen in actie zien. De rasp tong kan met eigen ogen *raspend* gezien worden. Het gebruik door de slak van de ogen op steeltjes kan gezien worden. De vooruitbewegingen met de voet kunnen qua spierbewegingen, slijmafzetting en verplaatsing gezien worden. Het naar binnen trekken van het lijf (kop, staart, zool, het afsluiten) moet met eigen ogen gezien worden. Het tasten moet gezien worden en het omgaan met obstakels. Aanhangende vragen duiken op: verplaatsingen van boom naar boom. Hoe ver zijn de verplaatsingen en op welke dagen van het jaar vinden ze plaats? Waarom vinden ze plaats? Hoe beheerst een lokale populatie door de jaren heen zijn leefgebied: de vele omringende tuinen? Hoe is de lokale populatie daartoe bewerktuigd? Hoe kunnen de slakken de winterse vorstdagen doorkomen?

Het lijkt misschien overbodig om in de tuin te kijken naar het *lijf*-zijn van de slak-individueen. Dat is een principieel ander wijze van lijfbekijken dan zoals dat door de taxonoom uitgevoerd wordt. Je bent als adolescent naar iets anders op zoek: naar de eigenheid in bestaan van de betreffende lokale populatie. Feitelijk doe je *lijf*-kijken gericht als je kijkt naar de aspecten die op het Aspecten-Schema aangeduid zijn met 4 5 7 9 12. Het kijken naar *het totaal* 'slak-individu' gaat inclusief met de aspect-observaties.

De van buiten zichtbare bewerktuiging bestaat uit de motorische werktuigen (voet en zool), het hoofd met de ogen en de vier tasters, de bek en schraaptong, de genitaliën en het terug-in-het-huisje-trek-mechanisme, de huid die het totale lijf vorm geeft en in direct contact met de buitenwereld indringing van schadelijke micro-organismen onmogelijk maakt. (De inwendige en uitwendige bewerktuiging maken het totale lijf uit.) De uitwendige werktuigen zijn in de tuin of in de leefbak observeerbaar als het slakindividue 'zich gedragend' inzet tot voedsel zoeken, het afschrappen van het voedsel, het tot zich nemen ervan, het snel in het huisje verdwijnen en zich laten wegvallen uit de struik of boom als predatoren opgemerkt worden, als het slakindividue zich verplaatst over langere afstand op zoek naar een betere leefplek.

Mij is niet bekend dat slakindividueen andere dierenpopulaties uitbuiten; ook niet dat zij elkaar regelen. Het grootbrengen van de jongen is voor de ouder niet aan de orde omdat de eieren zo afgezet worden dat deze geen bescherming of nazorg behoeven.

⁹¹ Naast Ruppert and Barnes is thans de Duitse uitgave beschikbaar W. Westheide und R. Rieger (Hrsg.) *Spezielle Zoölogie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere.* Stuttgart, Jena, New York: Gustav Fischer Verlag. (1996). Oktober 2003 zal het tweede deel verschijnen *Wirbeltiere*.

Bijzonder opvallend is het gebruik van het voorlijf bij de balts, waarna de penetratie kan volgen. Het inschieten van de kalkpijlen ontrekt zich aan de observatie omdat de lichamen op de plaats van de penetratie zijdelijks stevig tegen elkaar gedrukt worden. Zoals gezegd zien de adolescenten de bewerktuiging pas als deze ingezet wordt, als deze werkt. Functioneert. De schrapende tong is door vorm en bewegen uiterst geschikt om de algenlaag weg te nemen van het substraat en om vervolgens deze algenbrij in de mondholte te brengen. Werktuigen zie je eigenlijk pas met eigen ogen als je met je neus naast de grazende slak in actie staat.

66. (Aspect 5 en 6)

Leefbak en dissectie

Inwendige bewerktuiging (zie ook dissectie hieronder)

Het is moeilijk om met eigen ogen, bij het voor onze neus kruipend slakindividu, het inwendige fysiologische bedrijf te zien: het ademen, het verteren, het coördineren in de hersenen, het tot actie brengen van spieren, het interpreteren van de informatie van ogen en uit de zoolchemie, het doceren van secreties, het groeien van de eicellen en de zaadcellen.

Dissectie⁹² door de adolescenten van diverse evertabrata is nodig om voor hen 'het geheim van het inwendige' te ontsluiten. De adolescenten zijn in het dagelijkse leven vertrouwd met de haringboer die een maatjesharing van zijn de alveesklier ontdoet en verder 'schoon' maakt. Van kippen en varkens weten zij dat deze dierenpopulaties met vele miljoenen per jaar geslacht en van ingewanden ontdaan worden, maar zij zien dit nooit met eigen ogen. Nooit wordt een pissebed of een mossel opengelegd en wordt het binnenste bouwsel met eigen ogen bekeken. Terwille van een volledig zien van de populatie, dus ook van de inwendige bewerktuiging, zullen enkele dier-individueen gedood moeten worden. Het leerzaamst zou zijn als er een dissectie verricht kon worden waarbij het binnenste in werking kan worden gezien. Dissecties zijn geen luxe en niet overbodig, maar zeer noodzakelijk. Van belang is dat op een van de slakken een zo volledig mogelijke dissectie uitgevoerd wordt zodat alle organen in hun positie liggend kunnen worden gezien. Uitgespreid wordt de inwendige bouw volledig overzien. Dit is belangrijk omdat dieren lijven zijn, niet meer en niet minder. Het kennen van de volmaaktheid van het inwendige systeem in concordantie met alle 'dadende' die de individuen tezamen en gezamenlijk te doen hebben, is voor adolescenten zeer inzichtverrijkend.

De school zal over preparaten moeten beschikken van het uiteengelegde inwendige van een slak, alsmede filmbeelden van de dissectie. Deze filmbeelden met commentaar kunnen voor en na de feitelijke dissectie bestudeerd worden door de adolescenten. Preparaat en film mogen nooit de plaats innemen van de feitelijke dissectie omdat de existentiële dimensie in het werk aanwezig moet blijven.

Het zou goed zijn als ook op cel-niveau zaken met eigen ogen gezien kunnen worden. Daarvoor is een elektronenmicroscop nodig.

Professionele zoölogen leggen uit wat aangaande dit aspect dissectie van het lijf in het schoollaboratorium te zien is en hoe je dat professioneel moet organiseren (en vastleggen in verslagen en op videofilm). Dissectie is bij slakkenzoölogen een veelvuldig toegepaste techniek omdat dissectie vaak nodig is om de ene soort van de andere te kunnen onderscheiden. Het genitaal systeem geeft daar in twijfelgevallen uitsluitsel over. Het is van belang dat (zie item 4) de adolescenten een helder en concreet beeld krijgen van de inwendige bewerktuiging omdat het inwendige organenstelsel voorwaardelijk is voor het uitwendige gedrag en ook voor de verwerking van de informatie die via de zintuigen naar binnen komt en aanleiding kan zijn voor adequaat reagerend gedrag. In- en uitwendige is in zijn totaliteit het lijf en 'de persoon'.

Ook het bijzondere genitale stelsel, geschikt om hermafroditisch voort te planten, moet goed gezien worden. Van groot belang is ook het zien van het zenuwstelsel. Met behulp van dat orgaan worden de zintuigen ingezet en wordt de informatie verwerkt en worden alle gedragsactiviteiten, tijdens de inzet, gestuurd en beheerst.

Tenslotte geeft dissectie de mogelijkheid om de inwendige wending te zien, de wending die nodig is om met een huisje te kunnen leven. Het zich geheel insluiten in dat huisje is een basiscompetentie welke historisch-evolutionair is toegefallen.⁹³

⁹² Hier past een citaat uit H.C.D. de Wit (1982, p.389) waar deze een volgeling van René Descartes aan het woord laat: "Dieren zijn zonder verstand of bewustzijn in de gebruikelijke betekenis. Zij eten zonder eetlust, zij schreeuwen zonder pijn, zij groeien zonder dit te begrijpen, zij begeren niets, zij vrezende niets, zij beseffen niets. Indien zij zich misschien eens zo gedragen dat dit verstandig schijnt, dan is dat het gevolg van een lichaamsinrichting, die God zó heeft besteld, dat er terwille van zelfbehoud zij redeloos, zuiver mechanisch, alles ontlopen wat hen dreigt te verderven." De Wit voegt daar aan toe: Deze opvattingen hebben aanmerkelijk bijgedragen aan de alle redelijkheid proportie te buiten gaande rage waarmee vivisectie in de 18^e en 19^e eeuw beoefend werd.

⁹³ CM: *DISSECTIE*// je kunt in respect doden/ zoals een merel in respect een/ worm uit de zoden trekt/ en slurpend binnen slokt. je kunt in respect een worm ontteden/ omdat er noodzaak is/ om te zien wat zijn leden zijn./ zijn lijf in

67. (Aspect 11)

Adolescenten zien de slakkenpopulatie in de tijd

De slak-individueen die aangetroffen worden in de tuin, zijn geplaatst in de tijd. Zij staan in de tijd en doorleven die tijd. Gezien (geobserveerd) moet worden dat deze slak-individueen geboren worden, een zich bouwend lijf zijn, jong zijn, competent worden, reproducere, steeds ouder worden, verouderen en afakelen en uiteindelijk ophouden te bestaan. Dit geldt voor slakken -en evenzeer voor mensen.

68. (Aspect 3)

Adolescenten zien de slakkenpopulatie in haar geëvolueerde staat-anno-2004

Dier-zijn is op vele wijzen volmaakt. Dier-zijn voltrekt zich voor elk individu in het aangetroffen lijftotaal van de betreffende soort en in het daaraan inherente gedragstotaal. De 31 fyla omvatten samen meer dan een miljoen iets van elkaar verschillende dierlijke verschijningsvormen en bestaanswijzen. Dat zijn zoals ze zijn is voor elk dier absoluut. De waarde van bestaan is, een soorttypische mensenvraag, steeds absoluut gelijk. Waarde is de volmaaktheid tot bestaan en voort-bestaan, tot Lokale Populatie-bestaan. De 'nieuwe' metazoa werden bewerktuigd tot zwemmen, kruipen, graven. Ze verkregen werktuigen om het voedsel in de mond te zuigen, naar de mond te brengen, of kregen een mond om naar het voedsel te brengen. Gespecialiseerde cellen 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 veiligstellen.

Stellen dat de slak-individueen van toen-ter-tijd *geëvolueerd* zijn is fout. Individueen bestaan als actueel lijf dat hun toevalt vanuit hun lokale populatie. Deze bestaat uit actuele individuen die hun lijfontwerp ontlenen aan hun ouderlijk genoom. De lokale populatie op zichzelf is wél geëvolueerd in haar opeenvolgende generaties van individuen.

69. (Aspect 3)

Over het evolueren van de slakkenpopulatie

De slak-individueen van een miljoen jaar geleden leefden als het lijf van een miljoen jaar geleden, zoals de hedendaagse slak-individueen het lijf anno 2004 zijn. Maar de slakkentijd van duizend miljoen jaren overziend, zijn de lijven in bepaalde opzichten veranderd. Er zijn tijden geweest dat de slak geen huisje had, doch slechts een schelp als dakje over de op de rug gesitueerde binnenorganen.⁹⁴ Er zijn tijden geweest dat de rugschelp geschikter werd om in weg te kruipen. Dat betekende dat het radiale schild in zichzelf een draai moest gaan maken om een holte te doen ontstaan waarin het organentotaal en daarbij staart en kopstuk een plaats konden krijgen. Tegelijkertijd moest het achterdeel van het organentotaal op de rug omklappen naar voren, opdat de anus en de kieuwen in een positie zouden blijven waarin deze normaal konden functioneren.

Het lijf werd opnieuw aangepast toen huisjesslakken buiten het water in de lucht gingen foerageren. Kieuwen zouden in de buitenlucht verdrogen en er moesten longen ontstaan. Later toen populaties op kalkarme gronden wilden foerageren, moesten ze het beschermende huisje prijsgeven en naaktslak worden. Was het zo dat sinds duizend miljoen jaar elk jaar een exemplaar op sterk water was gezet, dan zouden de adolescenten kunnen zien dat de individuen die in opeenvolgende jaren de lokale populaties vormden, bij tijd en wijle iets anders gevormde lijven toevielen, en daarmee ook een iets andere levenswijze.

Om de levenswijze te kunnen zien zou sinds duizend miljoen jaar elk jaar een aantal exemplaren, opererend, op videofilm gezet moeten zijn. De vraag is of aan de overblijfselen (fossielen) in het geologische archief ingezien kan worden in welke geologische tijden de slakindividueen enigszins anders van lijf werden. Bovendien wordt zichtbaar hoe het inwendige bouwplan historisch is. (Zie het fysiologische evolutieschema van Claus Nielsen, waarbij de slakken hun soorteigen plaats waarmaken binnen het fylum der mollusken (bilateria, tripoblastici, coelomates, proterostomes).

Interessanter zou nog zijn als in het archief van de oudste sedimentlagen bezien zou kunnen worden hoe uit de oermetazoën lokale populaties ontstonden met lijven met de vroege kenmerken van de slak. Aan het slak-individue is *alles* geëvolueerd als uitgegaan wordt van het gegeven dat het eerste meercellige organisme als een

alle hoeken.// respect omvat het plaats weten als wij/ in de rij der dieren/ in het epos van bestaan/ in almaar vlees en bloed.

⁹⁴ Ruppert/Barnes; Origin and evolution of Class Gastropoda. p.379-383; deze beschrijving mis ik bij C.M. Yonge and T.E. Thompson (1976) *Living marine molluscs*.

choanoflagellaatachtige kolonie heeft bestaan.⁹⁵ Claus Nielsen heeft een stamboom samengesteld, uit alles wat in de zoölogie op dit moment bekend is en voor elke klasse van elk fylum een weg getekend vanaf het begin van de meercelligheid naar de lijfvorm van vandaag de dag, inclusief de epigenese van vandaag de dag. De fysiologische evolutie, zoals beschreven door Nielsen, komt nu en hier in extenso aan de orde, aansluitend op bij Aspect 5 het bouwen van de slaklijven. In de lokale populaties evolueerde ook de soortspecifieke levenswijze en de lijven terwille van de soortspecifieke levenswijze. Gedurende die miljard jaren werd het lichaamsdesign erfelijk behouden.

Het volgend-observeren van de slak-individueen vergt van adolescenten dat zij zich realiseren te maken te hebben met een populatie die op dit moment is zoals zij nu aangetroffen wordt, dankzij haar succesvol bestaan in al de verleden tijd, continu zichzelf realiserend en zichzelf voortplantend. Met dit doorzien van de slakken wordt bijgedragen aan het doorzien van de eigen eigenheid als *even historisch* als de slakkenpopulatie. De actuele slakkenpopulaties, waarvan in de tuin jonge en oudere individuen aangetroffen worden, is geëvolueerd en evolueert nog steeds in de individuen van de lokale populatie. Gedurende die 1000 duizend miljoen jaren van meercelligheid zijn de slakkenlijven perfect geëigend gebleven om in de zich toen-ter-tijd voordoende gegeven omstandigheden van de biotoop te kunnen doen wat gedaan moet worden om te bestaan en om te kunnen voortbestaan. De bewerktuiging in zijn harmonieuze samenhang werd door de individuen zelf beheerst en beheerd (zelfsturing, punt 9).

Sinds vierhonderd miljoen jaren kunnen fossiele resten van slak-individueen gevonden worden in het geologische archief.

Om ook de fysiologische evolutie te kunnen overzien zal allereerst studie gemaakt moeten worden door de adolescenten van de geschiedenis van de molluskenstam. Daarbij wordt eerst het schema van Lynn Margulis gebruikt, vervolgens het schema van Claus Nielsen. Daarbij is cruciaal dat de adolescenten met eigen ogen zien dat mollusken bilateraal zijn, coelomates, protostomata, en triploblastisch. Het gaat er dan vooral om dat zij begrijpen hoe deze condities bepalend zijn voor de uitkomst 'mollusk', de lichaamsbouwsweg van de klassen Monoplacophora, Polyplacophora, Aplacophora, Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda, Cephalopoda. Zie voor 'the origin of Mollusks: Ruppert & Barnes p.486, waar opgemerkt wordt dat de mollusken en de annelids uit dezelfde voorouderlijke oer-populatie voortgekomen zijn. Monoplacophora, Polyplacophora, Aplacophora, Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda, Cephalopoda zijn op dezelfde grondslag gebouwd. Daardoor konden de slakken niet anders worden (evolueren) dan nu is gebeurd, in alle variatie van water- en landdierpopulaties die vandaag de dag op de aarde aan te treffen zijn. Daarbij is opvallend dat annelids en mollusken uniek zijn in het bezitten van meta-epidriale systemen die ook als gonoduct kunnen functioneren.

Om een concreet beeld te kunnen krijgen van wat mono-placophora zijn zouden de adolescenten preparaten van deze dieren moeten kunnen zien met de acht paren van retractorspijeren van de voet, vijf paren kieuwen en zes paar nieren. Zie deze structuur ook bij de chitons. Dat zal gemakkelijk te organiseren zijn in elk schoollaboratorium. Later hebben slakken deze segmentering 'verloren' omdat nieuwe levenswijzen zich daar niet aan konden voegen. Interessant zou zijn als de plaats (tijdsperiode) aangewezen kon worden waar de divergentie van de levensstijlen met de bijbehorende lichaamsbouwplannen van de diverse klassen der mollusken plaats vond. De opmerkelijke Scaphopoda, *Cephalopoda* met hun cameraogen zijn daarbij interessant omdat hen een veel exploratievere en breed-actieve levensstijl toeviel dan bij de huisjesslakken wordt aangetroffen.

Van de mollusken 'in het algemeen' nu terug naar de *Cepaea*-slakkenpopulatie. Van de Mollusken heeft alleen de klasse der slakken de terrestriale habitat binnen kunnen dringen. *Cepaea* is een landslak, een huisjesslak, maar de Lokale Populatie heeft in het miljoenenjarige verleden in wateren geleefd. In Ruppert and Barnes staan in figuur 10-13 interessante tekeningen van de evolutie van de plano-spirale schelpen het naar voren geplaatst worden van de mantelholte, in relatie tot de noodzakelijke interne ingewandenomkering tijdens de huisjesslakevolutie. In figuur 10-14 is de evolutie van de asymmetrische *Cepaea*schelp aangegeven, zoals die zich waarschijnlijk voltrokken heeft gedurende de loop de tijden. Het hele hoofdstuk over de klasse Gastropoda is buitengewoon volledig en instructief.

Bijzondere aandacht wordt gevraagd voor de studie van de **ontogenese** van de slakken (of andere mollusken). Zie het volgend hoofdstuk. Inzicht in de initiële fase van de lijfopbouw is voor de adolescenten van het grootse belang voor het lijf-begrijpen. De

⁹⁵ Choanoflagellata zijn eencellige organismen die als design hebben een eivormig lijfje met een 'kraag' en een zweepstaart, die met velen samen een kolonie vormen in de vorm van een hol bolletje. Zie Claus Nielsen 1995, p.3 e.v.

evolutie van de lokale populaties binnen de fyta met hun klassen en orden is zonder ontogenetische inzichten onverstaanbaar.

70. (Aspect 3)

Paleontologen over het bijzondere van de slakkenevolutie

Paleo-ontologen, de wetenschappers die onderzoek plegen naar de wordingsgeschiedenis van de organismen, zijn naarstig op zoek naar de eerste fossielen van de mollusken. In de Ediacara-fauna (Ediacara Hills van zuidelijk Australië) worden de oudste fossiele afdruksels van meercellige dieren aangetroffen, in sedimentgesteente dat 620-550 miljoen jaren geleden, gedurende de geologische periode Vendium, tot stand kwam.

Nielsen begint, op pagina 110, over de Cambrium fauna. In de vroege Cambrium fauna's tonen diervormen met een kalkschelp veel variatie, daarin representanten van verscheidene thans nog levende levende klassen en ordes insluitend. Een stevige basis wordt geleverd voor de Conchifera (Monoplacophora, Gastropoda, Cephalopoda, Bivalvia en Schapophora). Het fylum is door zijn brede morfologische variatie moeilijk te definiëren. In bijna alle mollusken is een mantel aan te treffen (een ruggebied met een dikke huid of een of meer kalkschelpen), een voet, de radula en een centrale zenuwstelsel gecentreerd om de oesophagus (slokdarm). Men denkt dat de volwassen oer-mollusk op een voet kroop die voorzien was van cilia en dat deze mollusk een mantel had met een slijmige belijning met kalk spicules. Ontogenetisch ontwikkelde de voet zich als een specialisatie van het gastrotrochgebied in de larven. De aanwezigheid van de radula in alle klassen, behalve de tweekleppigen, wijzen erop dat de voorouder een bentische bodemschraper was, omdat een radula bij filter-voedselverzamelaars niet werkt. Een radula is ook aanwezig bij soorten die met gebruik van een slijmnet plankton eten. Een band van vele dwarsrijen van chitine uit de huid gevormde tanden wordt alleen bij mollusken aangetroffen (Nielsen, p113). Nielsen geeft verder een beschrijving van maag en darm, van het zenuwstelsel, de lichaamsholten, van het circulatiesysteem, van het uitscheidingsstelsel, van de gonaden, de embryo, van de spirale klieving, de vertering, gastrulatie (maagvorming), over de ontogenese (embryo, larven, metamorfose). Het is vastgesteld dat in enkel klassen nog segmentering voorkomt (waaronder in chitons) en op basis daarvan mag aangenomen worden dat de oudste mollusken gesegmenteerde lijven hadden. De mollusken worden als een zustergroep van de euarticulaten gezien, dus zij delen een gemeenschappelijk voorouderstadium. Nielsen, p14 en 15.

Practica: Rheine, mergel: de slakkenpopulatie vandaag zien met eigen ogen door zoeken en hakken in Rheine, bezoeken en verzamelen in de mergelgroeven van Limburg.

71. (Aspecten 6 en 8)

Adolescenten zien de slakkenpopulatie 'ruiken horen en zien' (een soorteigen zintuigcomplex)

Mensen die bepaalde dierenpopulaties bestuderen, vragen zich in anthropo-analoge zin af wat die dieren zien, hoe de betreffende dier-individueen de in de hersenen binnengekomen 'beeldcodes' interpreteren. Hoe ziet hun opgemerkte wereld eruit, hun 'Merkwelt'? Hoe bewust zijn de interpretaties van het geziene, gehoorde, de chemisch opgevangen informatie, et cetera? Hoofdzaak daarbij is dat beseft wordt dat het 'opgemerkte' steeds en uitsluitend zal vallen binnen de relevantie voor de soorttypische zelfrealisatie. De wereld van de soorten (hier van de slakken) is een volmaakte wereld voor henzelf. Analogisch met onszelf vergelijken is, zoals al meerdere keren gezegd, intellectueel absurd als dit in de zin zou zijn van meer of minder, van beter of slechter. Jakob von Uexküll (1933) toont een foto die een dorpsstraat gezien door een molluskenoog (een slak?). Het zijn vlekken in verschillende grijstinten. Kijken in de tuin waar de slak naar kijkt is van belang omdat dan duidelijk wordt dat voor slakken alleen het zeer nabije van belang zal zijn. Was dat niet zo, dan zou het oog complexer zijn en zouden er meer receptoren op het netvlies aanwezig zijn. Ruppert & Barnes zeggen daarover: de ogen van de meeste slakken lijken alleen verschillen in de algemene lichtintensiteit vast te stellen (p.415).

Wat hoort een slak? Wat proeft een slak? Wat ruikt een slak? Wat voelt een slak? Welke zintuigen zitten in de voet? Opvallend is het gebruik van de vier tasters aan de kop van de slak. Is door zoölogen het 'zintuiglijk' gebruik daarvan bestudeerd? Is het zintuiglijk kennen eenvoudig en simpel of is het gecompliceerder dan het op het eerste gezicht lijkt? Het gaat continu om voedsel en om elkaar.

72. (Aspect 8 en 10)

Zien Adolescenten dat de slakkenpopulatie zich sociaal gedragen?

Een lokale populatie is een groep dieren die samen optrekt in een bepaald gebied en zich samen in stand houdt, door de seizoenen en de jaren heen, steeds de oude individuen verliezend en nieuwe 'verse' individuen inbrengend en inlijvend.

Bij de studie van enkele lokale populaties zal worden nagegaan of sociaal 'dragen' meer of minder expliciet voor de diersoort in kwestie aanwijsbaar is. E.O. Wilson (1975) heeft het sociaal dragend zijn voor vele diersoorten behandeld, maar hij wijdt geen hoofdstuk aan de mollusken.⁹⁶ Kennelijk trof hij bij lokale populaties van deze soorten geen uitgesproken samen opereren aan terwille van het samen bestaan en samen voortbestaan.

De biologische filosofie pleegt vooral, met de mens zelf in het achterhoofd, erg geïnteresseerd voor het sociaal dragend zijn van populaties.⁹⁷ De biologische filosofie kan uit het onnodig zijn voor slakkenpopulaties van 'sociaal dragen' (samen opereren, samen jongen grootbrengen en in het functionerende sociale geheel inlijven) concluderen dat sociaal dragend zijn een relatieve betekenis heeft en op zich geen waarde-tot-bestaan vertegenwoordigt. Hier valt een romantisch antropomorf idee te elimineren!

Als uit het volgend-observeren van de slakindividuen blijkt dat zij nimmer 'samen opereren' om een bepaalde bestaansnoodzakelijke winst te boeken, dan kan vastgesteld worden dat voor de lokale populaties het bij elkaar in het leefgebied bereikbaar blijven om bij gelegenheid elkaar te bevruchten, voldoende is. Het bevruchtingsareaal omvat het totaal van de bereikbare lokale populaties en bepaalt hun grenzen. Hoe groot is het areaal? Moet gedacht worden in vierkante kilometers? Zie de stippen in het slakkenboek van Gittenberger e.a., p.178, nr. 99 (*Cepaea nemoralis*). Dit aspect vergt geen speciale buiten- of laboratoriumobservaties, omdat bepaling van de omvang van de Lokale Populaties buiten de mogelijkheden van Adolescenten ligt.

73. (Aspect 7)

Adolescenten zien de slakkenpopulatie zichzelf sturen

In hoofdstuk 2 is gezegd dat uitspraken over immanente kracht, over 'het wezen' verwarring kunnen scheppen in het denken van adolescenten. Immanente kracht zegt niets over de werkelijkheid van het levend zijn. Ieder mens en elk dier ervaart kracht in zichzelf, maar het is hijzelf die krachtig is, het is hijzelf die lijfelijk is zoals hij is in zijn totaliteit. Het wezen van slak-individuen is hun eigenheid. Die eigenheid is niet een 'iets' doch is gewoon het alledaagse totale lijf dat zij zijn: met zijn inwendige en uitwendige samenstelling, doorbloed en doorademd, kijkend en voortbewegend, een groot totaal van werktuigen, samen een complex van competenties die elk moment van de dag ingezet worden.

De slakken werden, zoals alle omringende dierpopulaties, negenhonderd miljoen jaar geleden zichzelf beherend, zelfsturend, als metazoa, gedurende het Vendium en het Cambrium, bewerktuigd om zélf te acteren.

Hoe zie je aan de in de tuin voortkruipende en etende slak-individuen dat ze zichzelf sturen? Dat ze, al sturend en al doende en latend door de dagen en seizoenen heen, zichzelf beheren? Exploreren ze zoals de varkens van Françoise Wemelsfelder? Spelen ze? Een grazende slak is geen naar wortelknollen wroetend varken. Een slak graast op een gevonden(!) dode tak vol met resten van algen en met een halfvergane schorslaag. Een slakindividu zoekt een partner op als het tijd is voor copulatie. Een bevrucht slak-individu zoekt na twee weken een geschikte plek om de eitjes te leggen. Alles binnen het hun inwendige geërfde gedragsprogramma, maar dat gedragscomplex bevat de flexibiliteit die nodig is voor slak-individuen, en die is perfect in omvang en variatieruimte. Het slak-individu kan zich in het gegeven gedragscomplex in volheid kwijt en realiseert acterend zichzelf.

Er is geen aparte activiteit voor de leerlingengroepjes nodig om met eigen ogen het zichzelf sturen van het aangetroffen individu te zien. Bij slakken is dat te zien binnen elke observatie. Het gaat erom dat adolescenten zich al kijkend realiseren dat het individu zijn eigen weg kiest maar wel binnen de grenzen van het soorteigene. Dat laatste geldt voor alle diersoorten, dus ook voor mensen. Buiten het soorteigene treden, als het kon, zou desastreus zijn voor het individu en dus ook voor de betreffende lokale populatie, uiteindelijk voor alle lokale populaties. Uitsterven heeft te maken met de grenzen aan mogelijkheden van de betreffende lokale populatie. Indien er nieuwe omstandigheden optreden en de evolutionaire aanpassing verloopt niet passend, dan is er geen genade: dan verdwijnt de soort uit haar bestaan.

Wanneer je de individuele slakken observeert, zie je dat ze zichzelf sturen (er is niets buiten het dier dat hem stuurt, b.v. zoals een jongen/meisje een fiets stuurt). Je ziet ook

⁹⁶ Op de pagina's 389, 390 en 391 van het boek Sociobiology (1975, Belnap, Harvard) geeft Edward O. Wilson een overzicht van de sociale fyta die hij gaat behandelen. Het fylum der Mollusca slaat hij over.

⁹⁷ Zie de studies van Charles Horton Cooley (1902) *Human nature and the social order*.

dat zij elkaar sturen wanneer ze in een samen-situatie verkeren: wanneer ze vrijen/baltsen en copuleren. Dan is het gedrag over en weer reactief. Sturen is baas zijn over je eigen lijftotaal.

74. (Aspect 8, 7, 9, 10)

Adolescenten zien de slakkenpopulatie in genoten

Voor het kennen van de lokale populatie als een geheel van actuele individuen die continu elkaar samen realiseren, is van belang dat door de leerlingengroepjes de onderlinge ontmoetingen en het samen opereren gezien worden. Hoe is dat bij slakkenpopulaties? De Winter meldde dat een teveel aan slakken in een leefbak de dieren gestrest doet raken. Dat betekent dat de individuen elkaar opmerken en op elkaar reageren. In de tuin zal een te grote dichtheid er wellicht toe leiden dat individuen migreren. Dat zal gebeuren als er vele jonge slakjes uitgekomen zijn en deze een bepaalde grootte bereikt hebben en elkaar dan 'in de weg' gaan zitten. Of ze elkaar tegenkomen, herkennen als concurrerende eigen-soort-genoten en verjagen? Hoe het werkt en kan: het elkaar herkennen en uit de weg gaan of juist opzoeken is een nog onbetreden onderzoeksgebied? Adolescenten zullen bij copulatierituelen zien dat de betreffende individuen elkaar herkennen en kennen in hun soorttypische eigenheid. Er vindt klaarblijkelijk een direct passend omgaan met elkaar plaats.

75. (Aspect 4)

Adolescenten zien de slakkenpopulatie reproduceren

Als duo kunnen slakken wel samen baltsen, maar waarschijnlijk niet tederheid betonen (volgens de criteria van Kortmulder) omdat dat wellicht absoluut onnodig is om te komen tot copulerend penetreren. Hoe werkt de communicatie *tijdens* dat baltsen? Het hele circus heeft geen zin (zeven keer weglopen en terugdraaien) als de een het gedoe van de ander niet opmerkt, hoort, ziet, of anders. Ieder voor zich moet immers vaststellen of hij-zij als individu bij de ander past (seksuele evolutie: De Winter). De penetratie en de uitwisseling van de spermacellen, en later (inwendig) de samensmelting van de haploïde spermacel en de haploïde eicel, moet gezien worden door de adolescenten (laboratorium; microscoop, videofilm; animatie).

De balts is een spectaculair en bijzonder schouwspel voor de observator. De slakken tonen zich met hun voorlijf steigerend aan elkaar en lijken zeer op te gaan in het hofspel.⁹⁸ Het is van belang dat adolescenten met eigen ogen deze balts in hun eigen tuin zien en als dat daar niet kan dan in de leefbak, omdat het inzicht geeft in de eigenheid van het weekdier slak. Het hermafrodiet-zijn is ook met eigen ogen zien in het over en weer penetreren en over en weer elkaar bedienen met sperma. De gebruikte pijltjes kunnen bij de plaats van actie teruggevonden worden.

76. (Aspect 7)

Adolescenten zien de slakkenpopulatie van zichzelf bewust zijn

Hierboven, in het aspect zelfsturing, is ik-zijn opzettelijk niet aangeroerd. Sturen is baas zijn over je eigen lijftotaal *als ik*.

Bij elke diersoort is de vraag te stellen of het dier beseft te bestaan, beseft er te zijn. Dat is een echte mensenvraag want mensen beleven in zichzelf continu te bestaan. -Dit bestaan beleven is ook de grond van de vraag die de adolescenten over zichzelf stellen en in vervolge daarop de grond van deze studie. Dit *weten/in zichzelf beleven van* bestaan is (wellicht mede) de kracht om zich in te zetten, om te doen wat gedaan moet worden, om te doen wat mensen willen doen.- Dat slakken, net als zoals mensen, beseffen er te zijn is onwaarschijnlijk. Ze zouden tenminste over een complex georganiseerde hersenmassa moeten beschikken, van voldoende omvang en complexiteit, maar het blijft intrigerend dat slak-individueel variabel en fel kunnen ageren. De balts is daar een goed voorbeeld van.

Ik-zijn is inherent aan meercellig dier zijn. Is dat bewijsbaar voor slakken? In het proefschrift van Françoise Wemelsfelder (1993) die naar gedomesticeerde voor de slacht bestemde varkens kijkt en die probeert om '*depersonalized and quantitative*' vast te stellen dat dieren in stallen zich stierlijk kunnen vervelen, neemt aan dat de varkens, doordat ze zich vervelen, typisch deviant gedrag gaan vertonen. In haar hoofdstuk 2 behandelt Wemelsfelder de vraag of een natuurwetenschappelijke benadering van bewustzijn bij dieren mogelijk is. Punt is dat bewustzijn als zodanig niet direct waargenomen kan worden. Daarom voert zij in haar hoofdstuk 3 kenmerkende grootheden (parameters) op die als indicatoren van subjectiviteit bij dieren dienen, in haar geval bij slachtvarkens. De vier parameters zijn: oriënteren, appetitief gedrag

⁹⁸ De operatie is voor deze studie op videofilm vastgelegd.

(voedselzoeken op basis van gevoelens van trek, honger), exploreren en spelen. Indien bij observatie blijkt dat de betreffende dieren dergelijk *actief* gedrag vertonen, dan is aan te nemen dat het betreffende dier zichzelf als *wezen* ervaart, beleeft. Dat wil nog niet zeggen dat de varkens zich in *pregnante zin ik* kunnen weten, in de zin van zichzelf als entiteit tegenover de omringende genoten te zien. Het is waarschijnlijk in een roedel wilde varkens niet nodig om tot dergelijk *expliciet* weten in staat te zijn.

De mate waarin slakken zichzelf ervaren en beleven, zal eenvoudiger zijn dan bij varkens. Mijn observatie van twee slakken in hun baltssituatie doet me vermoeden dat de twee potentiële sekspartners, ondanks hun 'simpel' zenuwstelsel, behoorlijk 'emotioneel' te keer kunnen gaan. Eerder is gemeld dat ik met verbazing heb staan kijken naar de felle aanvallen van een vlindermannetje om een parende soortgenoot uit de begeerde situatie weg te stoten, ongetwijfeld met de bedoeling om zelf die comfortabele positie in te kunnen innemen. Dit soort opmerkingen rieken naar antropomorfe interpretaties. Bij het volgend observeren van slak-individueen kan gelet worden op de vier genoemde parameters-indicatoren. Is oriënterend gedrag waarneembaar? Hoe ziet dat eruit? Hoe scoor je dat? Idem voor appetitief gedrag, voor explorerend gedrag en voor spelend gedrag.

77. (Aspect 9)

Adolescenten zien de slakkenpopulatie haar bestaan 'beleven'

D.R. Griffin (1984) zei (citaat door Bonner, p200): *'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). The honeybee has an excellent memory and an impressive ability to learn.*

Bonner (1988), p.201 *What do we mean by simple or complex behavior? There are three main categories of behavior: one that is characteristic of single cells, one that is found within an individual multicellular organism, and one that is found between organisms, as in social groups.*

Het gaat erom vast te stellen dat biologie, waar deze zich interesseert voor wat er in hoofden van slak-individueen omgaat, zoals Griffin, tussen ethologie en neurologie in zal moeten staan. Je kunt als mens niet slak-zijn. Wel(?) chimpansee. Wat mij betreft is het in die slakkenhoofden doodstil zolang de huisjesdeur dichtgetrokken is. Om reden van het feit dat er niet van samen opereren sprake zal zijn, en daarom ook niet van onderling communiceren, is er bij slakkenstudies geen plaats voor de bio-socioloog. Er is observerend niets te zien dat op bestaans-beleven wijst, wel dat ten volle bestaan wordt. Beleven is intrinsiek aan in actie zijn, aan doen. Doen is niet als een automaat zonder weten/beleven dat je doet, niet weten/beleven dat je graast, niet weten/beleven dat je zoekend naar een andere juistgevulde vreetplek op weg bent, niet weten/beleven dat je de grond inkruipt omdat je dit nu moet, niet weten/beleven dat je je opsluit in je huisje en *jezelf* op nul zet. Of op nul valt zoals ik in mijn bed in slaap val. Bestaansbeleven is gerelateerd aan hersenneuronenactie die het slakindividu tot wetend opmerken van zichzelf doet zijn. *Bestaansbeleven moet in oerzin de grond zijn van elk acterend dier*, zeker als het acteert in de een-op-een situatie.

78. (Aspect 8)

Adolescenten zien de slakindividuen communiceren met elkaar?

Zien adolescenten onderlinge slakkencommunicatie door middel van geluiden, door middel van gelaatsexpressies? Zien ze intensere aanrakingen die wijzen op bevestiging van het samen één-zijn? Observerend zal vastgesteld worden dat bij *Cepaea nemorensis* van samen opereren geen sprake is en daarom ook niet van onderling communiceren. Er is bij slakkenstudies van *Cepaea nemoralis* geen plaats voor de bio-socioloog. Wanneer de individuen van de slakkenpopulatie samen dingen moeten doen zullen ze elkaar moeten zien en horen ruiken en aanraken. Zie en hoor en ruik je elkaar niet, dan blijf je alleen en kun je niet als een eenheid samen optreden. De typering 'alleen' is overigens niet op zijn plaats omdat alleen sociale dieren 'alleen' kunnen zijn. Dat is op zich niet triest of betreurenswaardig. Het is volmaakt in existentiële slakkenzin. Wat huisjesslakken samen doen is samen vrijen. Dit aspect van het slakbestaan is al behandeld onder het kopje *reproductie*.

Wat in school georganiseerd kan worden om het aspect 'communiceren' te zien, kan pas bepaald worden als bekend is wat de zoölogie over onderlinge communicatie te zeggen heeft. Technisch vaardige onderzoekers van slakkenpopulaties en degenen die overzien welke gepubliceerde artikelen relevante beschreven kennis bevatten, kunnen daarover uitsluitsel geven.

Het aspect communicatie, met geluiden, gelaatsexpressies, intensere aanrakingen, wordt in analogie wél bespreekbaar bij dierenpopulaties zoals die van de veldmuizen en mezen

in de tuin en die van de diverse primaten van Beekbergen en de chimpansees in Arnhem, misschien ook bij octopussen en inktvissen.

79. (Aspect 8)

communiceren in symbolen?

Na het zojuist gestelde zal duidelijk zijn dat bij de huisjesslak *Cepaea (Cepaea) nemoralis* L. geen sprake is van communicatie in symbolen. Een symbool is pas symbool als een vervangende werkelijkheid (een teken dat er op zich niks mee te maken heeft) door de ander gezien wordt en begrepen wordt als verwijzend naar een andere en aan de ander bekende werkelijkheid. Communicatie ten behoeve van beheer is wellicht wel mogelijk omdat slakken elkaars aanwezigheid op dezelfde plaats gewaarworden. Denk aan de laboratoriumbakken waar stressgedrag ontstaat wanneer er te veel individuen in dezelfde leefbak gehouden worden. Symbolen, een klankgroep, een geurencomplex, staan voor afgebakende werkelijkheden en boodschappen. Geurvlaggen zijn nauwelijks te vergelijken met seinvlaggen, ofschoon in beiden gevallen aan de genoot een boodschap gegeven wordt.

Maar het mediair, een geurspoor bijvoorbeeld, wordt wel *direct* opgemerkt en wekt *direct* reacties in lijf en gedrag op. Zonder dat het betreffende individu cognitief weet dat een ander zijn pad is voorgegaan, reageert het wel adequaat op wat er aan de hand is.

N.B. Het zien van de ontogenese in de slakkenpopulatie door Adolescenten wordt besproken in Hoofdstuk 5.

80. (aspect 1)

Diverse andersoortige populaties kunnen overeenkomstig beschreven worden

Binnen het schoolprogramma zullen de adolescenten in de tuin en de vijver en de Waddenzee (wad en zee/ grond en water) dieren gaan zien. Zoals er voor de huisjesslakkenpopulatie in mijn tuin een programma uitgewerkt dient te worden, zullen er evenzoprogramma's worden opgesteld voor andere dierenpopulaties in de eigen tuin en vijver, in de eigen buurt van dorp of stad: de parken poelen en plassen.

Een keuze kan gemaakt worden uit de onderstaande opsomming:

de poelslakkenpopulaties in mijn vijver;

de Daphniapopulaties in mijn vijver;

de hommelpopulaties in mijn buurt (of de bijenpopulaties)

de koolmezenpopulatie in mijn nestkastjes

(of de mussenpopulaties, de kauwenpopulaties, de spreeuwenpopulaties, de merelpopulaties, de gierzwaluwenpopulaties, de Kievietenpopulaties in het weiland), kraaien- en kauwenpopulaties. [Bebroede kippeneieren kunnen uitbroed worden onder een kloek of in de broedcel]

de kikvorsenpopulatie in onze poel;

de veldmuizenpopulaties uit de berm;

de wilde zwijnenpopulaties van de Veluwe;

de platwormenpopulaties uit mijn vijver;

de bladvoetkreeftjespopulaties uit mijn vijver;

de spinnenpopulaties uit mijn tuin

de stekelbaarzenpopulaties in de beek;

de zeepierenpopulaties van het wad;

de mosselenpopulaties uit het ven;

de regenwormenpopulaties uit de tuin;

zebravisjes zullen volgens Hubrecht-Utrecht gekweekt worden en de embryogenese en organogenese zal met eigen ogen onder de microscopen gevolgd worden.

In 1930 verscheen het boek *Insektenzucht in der Schule* van Eduard Wagner. Het boek beschrijft laboratoriumkweken van 24 verschillende insectensoorten, waaronder vlinders, kevers, vliegen, wantsen, libellen, mierenleeuwen. Er is bij biologen een zeer uitgebreide expertise in kweek- en studiemethodes voorhanden. En ander Duits boekje over het kweken van insecten is in het Nederlands vertaald: Joachim Illies: *Insecten waarnemen en kweken*. Zutphen: Thieme. 1958.

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