

Kennis der natuur

Het natuuronderwijs van Eli Heimans en Jac.P. Thijssse

*J.M. Praamsma
1995*

In het jaar 1893 besluit een tweetal Amsterdamse onderwijzers, beiden natuurliefhebbers, op een vergadering van onderwijzers samen een boekje te schrijven over de natuur. Het zal het eerste zijn van lange reeks albums, boekjes, tijdschrift- en krante-artikelen over de natuur, die een centrale rol spelen in de grote opleving in de belangstelling voor de natuur, het zogenaamd 'biologisch reveil' aan het begin van de 20e eeuw.

De twee Amsterdamse onderwijzers zijn Eli Heimans en Jac.P. Thijssse. Beiden zijn zelf zeer geboeid door de wonderen der natuur en constateren met zorg dat het met de kennis en waardering van de natuur in hun tijd slecht gesteld is. Ze beijveren zich daarom voor het wekken van belangstelling voor de natuur, door in woord en geschrift kennis van de natuur te verspreiden. En met succes. In enkele jaren tijd weten ze bij velen interesse te wekken voor planten en dieren in de eigen omgeving.

De grote betrokkenheid van Heimans en Thijssse bij het wel en wee van de natuur blijkt niet alleen uit hun geschriften, maar ook uit de grote activiteit van beiden - maar wel met name van Thijssse - op het gebied van de natuur- en landschapsbescherming. Thijssse was mede-oprichter en gedurende vele jaren secretaris van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, die door aankoop van natuurgebieden veel natuurmonumenten voor ondergang wist te behoeden.

De natuur is onbemind

"De levende natuur wordt nog niet bemind en gezocht, zooals zij dat verdient. Ieder, die bij ervaring weet hoeveel genoegen en leering zij heeft aan te bieden, ook zelfs aan degene, die slechts enkele uurtjes per week aan haar kan wijden moet zich verwonderen, dat de natuursport zoo weinig in trek is, terwijl het pu-

blik toch ruime verscheidenheid van genoegens - men denke hier aan de piano, het postzegelalbum, de photographie en nog zooveel meer - op prijs schijnt te stellen" (1896, p. 1). Met die woorden openen Heimans en Thijssse het eerste nummer van hun natuurtijdschrift *'De Levende Natuur'*, dat zij samen met hun vriend Jaspers uitgeven. Maar er is niet alleen de verwondering over het gebrek aan kennis en belangstelling, er is ook verontwaardiging over de minachting voor de natuur. Voor Thijssse is dat bijvoorbeeld reden om nauw betrokken te raken bij de strijd om het Naardermeer in 1904, als de gemeente Amsterdam het plan opvat dit meer als vuilstortplaats in te richten. Heimans' biograaf Brouwer schrijft dat Thijssse bij deze gelegenheid meer verontwaardigd is over het feit dat het Naardermeer wordt aangeduid als een waardeloze plas, dan door de vuilstortplannen zelf. Het is vooral deze verontwaardiging die Heimans en Thijssse motiveert zich in te zetten voor het behoud van de natuur¹.

De natuur is onbekend

De oorzaak van het gebrek aan belangstelling voor de natuur ligt volgens Heimans en Thijssse in de grote onbekendheid ervan. De mensen hebben maar weinig kennis van de natuur en beseffen daarom niet hoeveel 'schoons' te vinden is. Ze weten letterlijk niet wat ze missen. Heimans schrijft als inleiding tot één van zijn

¹ De verbazing en verontwaardiging van Heimans en Thijssse, die in onze tijd licht voorstelbaar is, was in hun tijd een bijzonderheid. Toen werd de natuur over het algemeen eerder als een bedreiging voor de mens gezien, die overwonnen en ontgonnen moest worden, dan dat omgekeerd de mens bedreiging voor de natuur zou kunnen zijn. Typerend voor deze mentaliteit zijn bijvoorbeeld de grote ontginningswerken van de Heidemaatschappij en de waterwerken van Rijkswaterstaat, die een grote aanslag waren op het landschap, in het belang van welvaart en veiligheid. Coesèl, die onderzoek deed naar de natuurstudie en de natuurbescherming ten dage van Heimans en Thijssse, beschrijft de situatie van de natuur in Nederland als volgt: "Aan het eind van de vorige eeuw had het merendeel van de Nederlandse bevolking nauwelijks belangstelling voor de natuur. Omstreeks 1880 waren er in ons land nog volop vrijwel ongerepte natuurgebieden, zogenoemde woeste gronden, aanwezig (...) Nederland was naar onze huidige begrippen een paradijs van rust en ruimte, vol met wilde planten, vogels, vlinders, insecten en kleine zoogdieren, niet verstoord door drukke verkeerswegen, industrieterreinen en overvliegende straaljagers". Juist door deze overdaad aan ongerepte natuur was er echter voor die natuur weinig belangstelling. Coesèl: "Maar zoals het vaker gaat: wat in zo'n ruime mate aanwezig is, wordt niet gewaardeerd. Integendeel, men beschouwde de uitgestrekte moerassen en venen als onnuttig, gevaarlijk en bedreigend. De woeste gronden hadden ook wel een ander karakter dan de huidige natuurgebieden. Ze waren echt woest en ontoegankelijk; je kon er in verdwalen en verdrinken. De terreinen dienden nergens voor - slechts de bossen werden als nuttig beschouwd, maar die waren dan ook vanwege overmatige houtkap grotendeels verdwenen - en voor de schoonheid van de woeste gronden had men nauwelijks oog. De natuur was onbekend en onbemind" (Coesèl 1993, p. 14).

landschapsbeschrijvingen van Zuid-Limburg: "Er zijn van die dingen in de natuur, waarvan de een zegt: 'Wat zie je daar nou aan? Dat is toch doodgewoon!' en waarbij een ander een rilling van aandoening over den rug loopt. En toch verschillen die een en die ander niet altijd zoo heel veel in fijnheid van gevoel en gave van opmerking; het is in hoofdzaak een kwestie van kennen, en van weten: de elementen voor het waarden" (Heimans 1911, p. 66) . Waarden van de natuur vraagt volgens Heimans en Thijssse om kennis der natuur, om natuurstudie.

Maar met kennis van de natuur bedoelen Heimans en Thijssse niet de 'dode boekenkennis' die in het natuuronderwijs van hun dagen werd onderwezen. Daarin ging het alleen over de manier waarop planten en dieren konden worden ingedeeld in biologische systemen en categorieën². Treffend wordt dat geïllustreerd door de wijze waarop Heimans een collega-onderwijzer beschrijft die zich beklagt over het natuuronderwijs: "Je moet er een bijzonder soort van geheugen voor hebben, om al die plantenfamilies uit elkaar te houden, en die insectenorden niet te verwarren (...) ik leer nog liever alle Fransche, Duitsche en Engelsche keizers en koningen van middel- en nieuwe geschiedenis op een rijtje uit mijn hoofd, desnoods met de jaartallen er bij, dan te zitten suffen en ploeteren op één- en twee-broederigen, tweehuizigen en veelteligen, kruisgewijze bladstand, onderstandig en bovenstandig vruchtbeginsel, en zuigende, bijtende en kauwende monddeelen, van net-, vlies- of rechtvleugeligen!" Heimans reactie was: "Ik gaf de man volkomen gelijk; wat *hij* de studie van natuurlijke historie noemde: morfologie op zich zelf en systematiek, *is* een onverkwikkelijk werk" (Heimans 1897, p. 44).

Nee, wanneer Heimans en Thijssse het hier over kennis der natuur hebben gaat het hen om kennis van de concrete natuur, zoals je die in het vrije veld kunt tegenkomen. Het gaat hen om de *levende* natuur.

² Deze benadering was ook dominant in de wetenschappelijke biologie van die dagen. Het was een wetenschap die zich bezighield met het ontwikkelen van categorieën en systemen van planten- en dierenfamilies op grond van hun morfologische kenmerken. Planten en dieren werden ingedeeld op kenmerken als onderstandig en bovenstandig vruchtbeginsel, eenzaadlobbigen, naaktzadigen, net-, vlies- of rechtvleugeligen enz. In deze abstracte boekenkennis ging het bovendien om families en systemen van planten en dieren, die geïsoleerd van hun omgeving behandeld werden (Heimans 1897, p. 44; Brouwer 1958 p. 236-238). Coesèl schrijft: "Op enkele uitzonderingen na werd in Nederland alleen beschrijvend systematisch en morfologisch wetenschappelijk werk verricht (...) De Nederlandse plantkundigen uit de vorige eeuw bestudeerden voornamelijk herbariummateriaal. Zij bekeken planten meestal als afzonderlijke objecten, dus (nog) nauwelijks in samenhang met de omringende vegetatie, de bodem, het klimaat en andere factoren" (1993, p. 13/25).

Popularisators van de biologie

Toch werd de wetenschap - in het bijzonder de biologische wetenschap - door Heimans en Thijssse geenszins geminacht. Integendeel. Uit hun teksten blijkt een groot respect voor de wetenschap en niet voor niets werd aan Thijssse een eredoctoraat verleend. Heimans en Thijssse beschouwden zichzelf als '*popularisators*' van de biologie. Maar in dat *populariseren* zagen zij meer dan alleen het vereenvoudigen van de wetenschap. Het ging er om aan de hand van de wetenschap de natuur zèlf beter te leren begrijpen. Zo schrijft Heimans over de geologie: "Het standaardwerk is de aarde zelf. Evenwel, de geschreven werken, de leerboeken, zijn onmisbaar, omdat daarin de vaders van de geologie, die het eerst, met ongehooflijke moeite en vlijt de taal der aarde ontcijferd hebben, de sleutels van het geheimschrift hebben neergelegd" (Heimans 1913, p. IV)

Juist in het populariseren van de wetenschap blijft volgens Heimans en Thijssse de bestudering van de concrete, levende natuur voorop staan. De zichtbare feiten gaan vóór de theorie, de waarnemingen vóór de boeken. In *De Amsterdammer* schrijft Heimans over het populariseren van het vak geologie: "Niet beginnen met het verledene en hypothetische, maar met de tegenwoordige werkelijkheid, met eigen waarneming van het bestaande en van de veranderingen, die er onder onze ogen plaats grijpen. Daaruit moeten wij onze kennis putten en met deze gewapend in gedachten afdalen, steeds dieper in tijd en ruimte, om ook het ongeziene te leren begrijpen, of, waar dat bezwaarlijk gaat, althans de verklaring of inzichten van deskundigen en vakmenschchen te leren verstaan en met gezond verstand te leren onderscheiden tusschen vaststaande feiten en onderstelde werkelijkheid" (Heimans 1909c).

Dit geldt zeker voor het natuuronderwijs. Daar moet het bijvoorbeeld niet gaan om Darwinistische theorieën, maar om "een wijzen op feiten die zijn waar te nemen. Te *leren* dat de mol een gevoeligen snuit heeft of pooten, die wonderwel bij zijn levenswijze passen, en hem van groot nut zijn is juist en goed en zal niemand aanstoot geven; te *leeraren*, dat het dier ze verkregen heeft door het leven en graven in de grond, is onjuist, verkeerd en onverantwoordelijk; te beweren dat het dier ze heeft met het doel te kunnen graven, is (...) beweren. Feiten geven en leren waarnemen is de taak van de lagere school, geen stellingen verkondigen, waarop met jonge kinderen toch niet dieper ingegaan kan worden" (Heimans 1901, p. 15).

Het gaat Heimans en Thijssse dus niet in de eerste plaats om het vertalen of vereenvoudigen van de wetenschap, maar om het aanzetten tot zelf bestuderen van de

levende natuur, waarbij de wetenschappelijke biologie en de geologie behulpzaam kunnen zijn. Brouwer schrijft over het populariseren van Heimans en Thijssse: "Naar hun mening was goed populariseren niet hetzelfde als het omzetten van geleerde verhandelingen en onderzoekingen in voor leken leesbare taal. Heimans en Thijssse wilden hun lezers geen verdund extract van de wetenschap geven. De natuurwetenschappelijke inhoud van hun boekjes moest voor een heel groot deel op ervaring berusten. Zij wilden aan gemakkelijk bereikbare objecten te verkrijgen, experimentele ervaringen bieden en ontdekkingen op kleine schaal geven, die door iedereen waren na te volgen" (Brouwer 1958, p. 94/95).

Typerend voor dit 'populariseren' was het verschijnen van hun *geïllustreerde flora van Nederland*. De determinatie van planten berustte in die flora hoofdzakelijk op gemakkelijk waarneembare kenmerken, zoals vorm en stand van de bladeren, en dus niet – zoals de overige flora's – op de moeilijker te bepalen bloemkenmerken. De nieuwe flora vermeed bovendien lastige termen als eenzaadlobbigen en naaktzadigen, onderstandig en bovenstandig vruchtbeginsel. De flora van Heimans en Thijssse begon met de later klassiek geworden vraag: 'Is Uw plant een boom of heester?' (Heimans en Thijssse 1899).

Heimans en Thijssse onderhielden zo een wat ambivalente relatie met de natuurwetenschap. In de inleiding tot het eerste nummer van hun tijdschrift '*De Levende Natuur*' vragen Heimans, Jaspers en Thijssse dan ook om de clementie van wetenschappelijke dier- en plantkundigen: "Wij hebben hun dan ook niets aan te bieden, maar wel te vragen: hun steun - en soms wellicht hunne verschooning. Hunne verschooning, indien wij ons somtijds genoodzaakt mochten zien, het materiële doel aan het formeele ondergeschikt te maken, de dier- en plantkunde een weinig op te offeren aan de *belangstelling* voor planten en dieren" (1896, p. 2). Aan de ene kant hadden Heimans en Thijssse de wetenschap nodig om door te kunnen dringen in de geheimen van de natuur. Aan de andere kant was het juist het tekort schieten van de wetenschap dat hen aanzette tot de studie van de levende natuur. Heimans schrijft in 'Uit ons Krijtland' over de geologie: "Met behulp van de boeken heb ik getracht antwoord te krijgen, maar de beste lieten mij in de steek. Algemeenheden genoeg; stelsels, met technische termen bij de vleet (...) Toch moest ik eigenlijk die geologische boeken dankbaar zijn; evenals voor dertig jaren de botanische en zoölogische. Want juist door wat zij *niet* gaven (er komen de laatste jaren betere), dwongen zij tot zelfstandig onderzoeken van de natuur, tot opnieuw gaan kijken, en steeds weer nadenken over de dingen, die eenmaal de belangstelling en weetgierigheid hadden gewekt" (Heimans 1911, p. 16). En het is deze bestudering van de levende natuur, die uiteindelijk de kracht uitmaakt van het werk van Heimans en Thijssse.

De levende natuur

De beschrijving van de levende natuur, zoals je die in het vrije veld kunt tegenkomen tekent heel het werk van Heimans en Thijsse. Hun boeken gaan over planten en dieren in de vrije natuur, over hun levenswijze, over hun worden en vergaan en over de levensgemeenschappen waar zij deel van uitmaken. Heimans geeft dit treffend weer in een artikeltje in *'De Levende Natuur'*. Hij beschrijft daarin wat nu eigenlijk het aardige is van de natuurstudie. "De menschen die niet weten, wat een genot er schuilt in het bestuderen van de vrije natuur, denken altijd, dat wij buiten niets anders doen dan snuffelen in het groen, glurend of wij ook het zeldzame plantje kunnen vinden, dat nog ontbreekt in ons herbarium. Dat is het heusch niet, wat ons aantrekt. In het eerste begin, ja, dan moet je wel botaniseren (...) Maar zoo gauw ge de gewone soorten kent, dan ga je niet meer enkel uit, om planten te halen (...) de studie van het *leven* der planten heeft dan de plaats ingenomen van de studie der *soorten* (...) Dikwijls gaat iemand een bepaalde plantengroep (...) interesseren (...) In andere gevallen wordt de belangstelling gewekt door het opmerken van het verband tusschen de omstandigheden, waaronder een plant moet leven, en zijn organisatie (...) Dat wordt een uitgebreide liefhebberij, want nu komen er behalve botanie nog klimaat- en bodemstudies bij; de botanie wordt daardoor vereenigd met aardrijkskunde" (Heimans 1913, p. 433/434).

Voorop in Heimans' en Thijsses beschrijvingen staat dan ook de levenswijze van plant en dier. Steeds draait het om de beschrijving van de levensloop van planten en dieren, waarbij ze proberen na te gaan hoe de inrichting van plant of dier doelmatig is voor de manier waarop ze leven. In het eerste nummer van *'De Levende Natuur'* schrijven zij: "Wij willen de faits et gestes der spin in haar web gadeslaan, en de levenswijze - ja lezer, de levenswijze! - der veldbloem nagaan" (Heimans, Thijsse en Japers, 1896, p. 2).

Planten of dieren worden daarbij niet gerangschikt naar families of systemen, maar maken steeds deel uit van grotere 'levensgemeenschappen'. "Wie naar buiten wandelt, om rond te zien naar planten en dieren, zal opmerken dat geen plant, geen dier geheel op zich zelf leeft. Alles is van iets anders afhankelijk. Planten en dieren vormen even goed als menschen gemeenschappen, die het leven en het voortbestaan mogelijk maken en vergemakkelijken. Zulke 'levensgemeenschappen' vindt men in slooten en plassen, op heiden en weiden. Elk van deze heeft zijn eigen fauna, zijn eigen flora, hier arm, daar rijk, naar omstandigheden; maar steeds een geheel uitmakend, waarvan de delen innig met elkaar in verband staan. En enkele delen vormen weer een groep op zich zelf. Een plant is weer in de eerste plaats afhankelijk van zijn bodem en niet minder van zijn bewoners en

buren, waarmede ze in nauwe gemeenschap leeft; nu eens in vriendschap elkander steunende, dan weer in den strijd om het bestaan met elkander worstelend op leven en dood" (Heimans en Thijssse, geciteerd bij Brouwer 1958, p. 94).

Kenmerkend voor zo'n levensgemeenschap is onder meer de sterke dynamiek van 'worden en vergaan'. Planten en dieren zijn "delen van een geheel, die vóór en dóór elkaar bestaan en vergaan" (Heimans 1893b, p. 6). Heimans en Thijssse verschillen daarmee van de gangbare opvattingen in de wetenschappelijke biologie van hun tijd, die zich vooral kenmerkten door hun statische systematiek en categorisering. In het denken van Heimans en Thijssse gaat het daarentegen om dynamiek en ontwikkeling. Deze gedachte komt mooi tot uitdrukking in de omschrijving die Thijssse geeft van een natuurmonument: "Een volstrekt natuurmonument is een landschap, dat zijn natuurlijke ontwikkelingsgang van bodem, flora en fauna kan volbrengen, zonder daarbij invloed te ondergaan van den mensch. Bodem, klimaat, ligging en de flora en fauna zelve bepalen die ontwikkelingsgang. Eer de mensch op de wereld verscheen ontwikkelden de landschappen zich dus 'natuurlijk'. Dat wil nog niet zeggen 'ongestoord', want de beweeglijke aardkorst en de wassende of dalende zee en zelfs overheersende plant- of diervormen brachten op den duur groote veranderingen te weeg. Die beschouwen wij dan toch altijd als natuurlijk (...) Alle landschappen zijn aan verandering onderhevig en het is heerlijk, dat mee te beleven. Het is zuivere klinkklank, wanneer men uitbazuint, dat men iets in zijn 'oorspronkelijk staat wil behouden'. 'Ongerepte natuur', dat gaat wel, maar 'oorspronkelijke staat' kun je alleen handhaven in tuintjes met behulp van ijzer en beton" (Thijssse, 1946, p. 24-25).

Opmerkelijk is dat Heimans en Thijssse niet alleen zo spreken over planten en dieren, maar ook over beekjes, stenen, heuvels en andere niet-levende natuurverschijnselen. Verwonderlijk is dit echter niet. Wanneer zij het hebben over de levende natuur, dan staat het 'levende' van die natuur niet in tegenstelling tot de niet-levende natuur, maar tot de dode boekenkennis. Voor hen is ook de abiotische natuur deel van wat zij de levende natuur noemen.

Wanneer ze dan spreken over de niet-levende natuur gaat het net als bij plant en dier, om deze concrete steen, die concrete steen, om dit beekje, om dat vennetje. Ook hier spreken ze van 'levenswijze', de levenswijze van de niet-levende natuur. Ook de dode natuur maakt voor Heimans en Thijssse deel uit van *levensgemeenschappen*. Heimans: "Evengoed als de lucht en het water noodig zijn, om al wat leeft in leven en stand te houden, is ook de bodem een noodwendig deel van ons bestaan. Immers, de gesteldheid van den bodem van een land kan beslissen over de bewoonbaarheid voor plant, dier en mensch; en vormt er voor een deel de le-

vensvoorwaarden van" (Heimans 1909a, p. 6). Ook in de dode natuur wordt gewezen op de dynamiek, op het *'worden en vergaan'*. De natuur maakt geschiedenis, zelfs de dode natuur. Heimans schrijft dat de geoloog probeert "de geschiedenis op te sporen van den aardbodem met zijn planten, dieren en menschen, van zijn ontstaan tot aan den tegenwoordigen tijd" (Heimans 1913, p. III). Thijsse schrijft over glaciële zwerfkeien die droog zijn komen te liggen in de Noordoostpolder: "Die liggen daar, zooals zij honderdduizend jaar geleden van onder het ijs te voorschijn kwamen. Zij zijn misschien bedekt geweest met mos en veen, maar dat heeft de Zuiderzee er weer afgespoeld ... elk van die keien heeft zijn historie" (Thijsse 1946, p. 6-7). De dode natuur wordt door Heimans en Thijsse zo heel *'levend'* beschreven.

Nog sterker komt dat tot uitdrukking in Heimans' beschrijving van de loop van een beekje in Zuid-Limburg: "De beek loopt waar hij wil; hier kruipt hij onder heggen en struiken door; daar springt hij opeens dwars over den weg; ginds loopt hij een kwartier ver kalm huppelend met u den steenweg mee, net als de hond uit het pension, en verdwijnt dan onverwachts onder een hazelstruik. Hoe ge ook zoekt, ge vindt hem niet terug, hij is weg, den grond in gedoken. Dertig pas verder hoort ge hem duidelijk klokken onder den grond van het weiland, gewoon of hij kiekeboe met u speelde; en eerst een heel eind verderop, bij een grooten steen, komt hij weer te voorschijn uit een donker poortje in het gras. Het is inderdaad een jolig beestje, die kleine Sijlerbeek (...)" (Heimans 1911, p. 54/55).

En ook hier zijn dynamiek en ontwikkeling de niet-levende natuur niet vreemd. Zo herkennen we bijvoorbeeld nauwelijks meer de beek van zo-even in Heimans' beschrijving van de Sijlerbeek na een hevige regenbui. "Nog geen vijf minuten had de bui geduurd of de weg die van het noorden komt, en voor het huis langs loopt, was een beek geworden. Hier en daar in het midden stak er nog een bultje steen, en aan den rand een boffeltje klei of gras boven uit; maar het water stroomde al wild (...) Er komen al draaikolken in, en duidelijk is het waar te nemen, dat er ronde steenen, van een vuist grootte meegaan (...) Nu begint er een vernielingswerk dat verschrikkelijk is om aan te zien. Groote brokken gras en struiken worden ondermijnd, met rukken en trekken van de bermen losgescheurd en dan meegesleurd (...) dansend, hobbelen als een vlet op zee, komt een groen eilandje aandrijven met een hazelstruik er op (...) geweldig is de kracht van deze ondiepe regenbeek. Brokken vuursteen, met één hand niet te tillen, rollen nu van de kaalgeslagen berm neer; de stroom pakt ze en schopt ze voort" (Heimans 1911, p. 22-24). De *'levenswijze'* van beek blijkt zelf gekenmerkt door een sterke dynamiek waardoor de beek een verwoestende uitwerking heeft op het leven in de levensgemeenschappen waar hij doorheen stroomt.

Vernieuwing van het natuuronderwijs

Heimans en Thijssse waren beiden onderwijzers. Hun opvattingen over de natuur hadden dan ook in de eerste plaats consequenties voor hun onderwijs in de natuurlijke historie – zoals het natuuronderwijs in die dagen heette. Beide onderwijzers - maar met name Heimans - zetten zich daarbij nadrukkelijk af tegen de gangbare manier waarop het vak in die dagen werd gegeven³. Heimans: "(...) evenals indertijd bij andere vakken, bepaalde een handboek, voor studenten geschreven om als leidraad te dienen bij de colleges, *en* keuze *en* rangschikking der leerstof. Het handboek begon met de onderscheiding in gewervelde en ongewervelde dieren - de lagere school ook (...) Dan volgde de uit- en inwendige mensch, daarop de zoogdieren, vogels, visschen, enz. - de onderwijzer nam die volgorde trouw in acht; de platen, zoo hij er die al gebruikte liepen de rij plechtstatig af" (Heimans 1897, p. 42). Thijssse herinnert zich: "Je begon met te onderscheiden de rijken der natuur. Daarna werd het dierenrijk ingedeeld en moest je achtereenvolgens het een en ander leeren onthouden van vierhandigen, handvleugeligen, insecteneters, en zoo voort, de heele litanie. Aan het plantenrijk werd minder zorg besteed en het delfstoffenrijk kwam nooit aan de beurt" (Thijssse, geciteerd bij Brouwer 1958, p. 43).

De beide onderwijzers zagen op zich wel het nut van zulk indelingen, maar niet voor de lagere school of voor de gewone man: "Zulke een streng logische indeeling, (systeem), kan nuttig zijn voor de middelbare school, ze is noodzakelijk voor den man der wetenschap. Voor hem is de raaf wel degelijk een zangvogel, het woord 'zang' heeft voor hem een andere betekenis; hij hoort dien niet, hij ziet dien in den bouw der banden van het tweede strottenhoofd, maar de kinderen en gewone menschen hooren den zang, en een vogel die een nog leelijker geluid maakt dan een eend of een zwaan zingt niet, en die het beweert maakt zich belachelijk (...)" (Heimans 1893b, p. 59).

Ook waar het onderwijs gegeven werd aan de hand van platen kwamen planten en dieren vaak nog op dezelfde morfologisch-systematische en abstracte wijze aan de orde. "Dan werd er weer een plaat genomen, zoo die er al was, en wat verteld van de tweehandigen, vierhandigen, vleugelhandigen, van de één-, twee- en veelhoevigen; daarbij verhaalde, las of phantaseerde de onderwijzer, ter afwisseling en

³ Heimans en Thijssse vonden daarmee aansluiting bij de stroming van de reformpedagogiek of Nieuwe-Schoolbeweging, die in het begin van de twintigste eeuw streefde naar vernieuwing van het onderwijs. Het natuuronderwijs van Heimans en Thijssse is ook wel te beschouwen als een uitwerking van dit reformpedagogisch denken voor het natuuronderwijs.

uitspanning, jachten op groote roofdieren en olifanten. Waren intusschen de schooljaren niet eerder afgeloopen dan de platenrij, dan bereikte men nog wel eens de ongewervelde dieren; schild-, schub-, vlies-, net- en halfvleugeligen passerden de revue, maar gewoonlijk kwam het niet zoo bijster ver" (Heimans 1897, p. 44).

Zelfs wanneer er planten of dieren in de klas werden gehaald bleef de benadering van de natuur dezelfde. Heimans duidt het weliswaar als een vooruitgang, maar nog niet als kennismaking met de levende natuur. Het blijft bij kijken, tellen en analyseren. In een artikel in 'Oud en Nieuw' schrijft hij over dergelijke pogingen: "Zij die nog meer van de aanschouwelijkheid eischen en niet tegen wat moeite opzien (...) brengen levende planten en insecten in school, geven er, als 't kan, elke leerling één in handen. De kelkbladen, bloembladen, meeldraden en stampers worden benoemd en geteld; onderzocht wordt of de kelk of de kroon één- of meerbladig is; kleur en vorm worden nagegaan, - geteekend zelfs wordt er soms. Zoo geven wij uitstekende lessen in Natuurlijke Historie, zegt men. Neen, aanschouwingslessen zijn het, meer niet" (Heimans 1897, p. 44/45). Het morfologisch systematisch karakter van de boeken- en feitenkennis blijft overheersen en de kennismaking met de levende natuur in de weg staan.

Onderwijs in de levende natuur

Voor Heimans en Thijsse is het in de eerste plaats de taak van de onderwijzer het 'leven' van de levende natuur duidelijk te maken. Heimans schrijft: "Het onderwijs in de levende natuur moet immers, zal het werkelijk Natuurlijke Historie geven, het leven toonen van dier en plant; het leven, - d.w.z. de beweging, de verandering, die tot betrekkelijke volmaaktheid voert, - moet waargenomen worden in plant zoowel als dier; en bovenal moet steeds gezocht worden naar het oorzakelijke verband tussen levenswijze en inrichting. Daartoe is het vaak nodig plant of dier in de school te brengen, om ze te kunnen nagaan in hun ontwikkeling; bovendien moeten enkele voorwerpen uit de omgeving, die onder het oog van de leerlingen worden en vergaan, door hen zelf op hun plaats in de natuur, en in de wisseling der jaargetijden, bij herhaling worden waargenomen" (Heimans 1893b, p. 6/7)

Verder treft men in de concrete natuur planten en dieren altijd aan in een omgeving. Vandaar dat Heimans en Thijsse ook in hun onderwijs het idee van de levensgemeenschappen centraal stellen: "In plaats van, zooals tot nu algemeen geschiedde, de planten en dieren ter behandeling te kiezen, die tot een familie behooren, moeten, om het doel nabij te komen, planten en dieren gekozen worden,

die met elkaar in betrekking staan, dat wil zeggen, die elkaar beschermen of bestrijden, die van elkander leven of op andere wijze van elkaar afhangen. Die afhankelijkheid nu, zal het meest bestaan bij natuurvoorwerpen, die in elkaars nabijheid, in hetzelfde milieu, ontstaan, leven en vergaan (...) en zoo komen wij er vanzelf toe, die planten en dieren te kiezen tot eerste behandeling welke in de natuur op een en dezelfde plaats voorkomen. In de tuin, op de weide, in het bosch, op de akker, in de sloot, in het duin" (Heimans 1897, p. 49). Volgens Heimans gaat het er om "dat de leerlingen de natuurvoorwerpen leeren kennen, maar niet als een bonte, verwarde massa, niet als een onafzienbare menigte op zich zelf staande individuen, maar als delen van een geheel, die vóór en dóór elkaar bestaan en vergaan; planten en dieren moeten beschouwd worden in hun afhankelijkheid van elkander en soms van den bodem, en wel op een bepaalde plaats, in een bosch, op het strand, in een veenplas of op een weide" (Heimans 1893b, p. 6).

Heimans waarschuwt hier wel voor een al te rigide toepassing van het idee der levensgemeenschappen: "Geen uitputtende behandeling van een levensgemeenschap dus, vóór aan een andere te beginnen; dat ware de parodie en de charge dezer methode; dan was er van een rangschikking der stof naar moeilijkheden en de leeftijd der leerlingen geen sprake. Een paar planten en dieren, die een interessante behandeling mogelijk maken, met enkele van hun vrienden of vijanden getoond in de dramatische strijd om het bestaan, meer is er niet noodig om éénheid bij afwisseling te verkrijgen" (Heimans 1897, p. 62).

Zowel in de behandeling van de levensgemeenschappen als in het centraalstellen van de levensloop van plant en dier komt reeds naar voren dat voor Heimans en Thijsse de natuur een dynamische natuur is. Het gaat om 'de beweging, de verandering', om 'worden en vergaan'. Zo schrijft ook Thijsse over het belang van het waarnemen van de gehele ontwikkeling, van de gehele gang der natuur: "Ik droom van plantsoenen, waar het publiek, oud en jong, onwetend en ingewijd, het hele jaar door gemakkelijk getuige kan zijn van wat in de loop der seizoenen, te beginnen met 1 januari en te eindigen met 31 december op het gebied van onze inheemse planten- en dierenwereld te beleven valt" (Thijsse, 1941).

De natuur in

Voor Heimans en Thijsse gaat het om de natuur zoals je die ook in het vrije veld kunt waarnemen. Heimans schrijft: "interesseer en amuseer de kinderen in de klasse, doe meer: ga met ze wandelen naar bosch en weide en breng ze buiten in zonneschijn en bloemengeuren, laat ze spelen en stoeien in duin en heide, doe ze genieten van vogelzang en vlinderkleuren, dat is de ware mise en scène; zonder

deze is er geen grond onder en geen leven in de dingen, waar over ge spreekt" (Heimans 1906, p. 4). De concrete natuur die het kind zelf in het vrije veld kan tegenkomen wordt het uitgangspunt van het nieuwe natuuronderwijs: "(...) als men lust vergen wil, liefde voor de natuur bij het stadskind, dan moet het tenminste ééns buiten, echt buiten geweest zijn (...) Eens, ten minste in zijn schoolleven, moet het den koekoek of de leeuwerik, den tortel of den nachtegaal gehoord hebben; het moet hagedissen, vlinders of kevers hebben nagejaagd" (Heimans 1893b, p. 46/47)

Zelf ontdekken wat de natuur te bieden heeft is volgens Heimans en Thijsse veel effectiever dan het van buiten leren van grote hoeveelheden feitjes over de natuur. Thijsse concludeert: "‘Onthouden’ is heel moeilijk. Doch iets ‘onvergetelijks’ te bewaren is een genot, en dat onvergetelijke kan zich ontwikkelen tot een waren zieschat en levensvulling" (Thijsse 1946, p. 98).

In het onderwijs van Heimans en Thijsse krijgt de ontmoeting met de natuur vooral vorm in schoolwandelingen en schoolreisjes. Thijsse herinnert zich: "Het is nu een kleine halve eeuw geleden, dat wij ons onweerstaanbaar gedreven voelden naar het concrete en waarachtig werkelijke. De school kende wel reeds het beginsel van ‘aanschouwelijkheid’, maar betrachtte die hoofdzakelijk aan min of meer geslaagde platen. Wij wenschten zo veel mogelijk de dingen zelve en kwamen met de leuze: ‘wanneer je de koe niet in de klas kan brengen bij het kind, dan breng je het kind naar de koe’. Tussen twee haakjes, dat drama werd opgevoerd in Amsterdam. Zo kwamen wij tot heemkunde, maar wij noemden het anders, want dat woord bestond nog niet. Wij gingen ‘schoolwandelingen’ houden (...) We deden kleine ‘wandelingen’ van een halve schooltijd en dat kon dus tweemaal per week en dat ging dan naar het Vondelpark en het nog onbebouwde Willemspark (...) Wij hadden twee grote wandelingen (...) Die wandelingen werden herhaald in verschillende jaargetijden en in opeenvolgende jaren, zodat de meeste leerlingen ze viermaal deden onder leiding. Maar velen deden ze ook weer op eigen houtje en togen nog verder de wijde wereld in. Wat ook de bedoeling was" (Thijsse, 1941).

Waarneming

Heimans vertelt dat in principe elke les moet vertrekken vanuit nauwkeurige observaties. Zorgvuldige beschouwing leidt tot vele vragen, waarop een antwoord gezocht wordt. Heimans geeft het voorbeeld van een serie lessen rond de ahorn of esdoorn. Hij vertrekt vanuit het vruchtje, dat kan vliegen. Waarom zou het kunnen vliegen? Hoe ziet dat vleugeltje er uit? Vergelijk het eens met de vleugel van een

vogel, en van een vleermuis. Waarom zitten er zoveel vruchtjes aan de boom? Waarom zou de boom verwachten dat er maar zo weinig van de vruchtjes tot boom zullen worden? Waarom is het maar goed ook dat dat niet gebeurt? Wat zit er in het vruchtje, maakt het eens open. Waarom zitten er van die watjes in het zaaddoosje? Wie weet een ahorn te staan? enzovoorts enzovoorts. Door vervolgens de vruchtjes te zaaien of een ahorn in het park op te zoeken, in voorjaar en in najaar, wordt de les nog veel verder uitgebreid. Door zorgvuldig kijken kunnen zeer vele onderwerpen van de natuurlijke historie aan de orde worden gesteld. Heimans: "Al het onderwijs steunt op onmiddellijke en voortgezette waarneming; wat niet door leerlingen *in natura* kan worden waargenomen, wordt voorlopig niet behandeld" (Heimans 1893b, p. 7/8).

Uitgangspunt vormt dan ook steeds een stukje concrete natuur in de omgeving van de school. "Elke onderwijzer kieze die levensgemeenschap, welke hem met het oog op afstand, omvang enz. het geschiktst voorkomt (...) Nu is in de meeste kleinere plaatsen en in enkele grootere licht een bosch, een strand, een duin, een akker, een veenplas, of een heide te vinden, die als bijzonder arbeidsveld voor een klasse kan worden aangewezen" (Heimans 1893b, p. 7). De kinderen krijgen een plattegrond van het 'arbeidsveld', die uitgangspunt wordt van de observaties in het gebied. Naast de kaart hebben de kinderen schriften waarin windrichting, neerslag, temperatuur, luchtdruk, zonsondergang en dergelijke bijgehouden kunnen worden alsmede beschrijvingen van planten en dieren met hun botten, bloeien, rijpen, verkleuren en afvallen, respectievelijk eieren leggen, uitkomen, gedaanteverwisseling, volwassen toestand, en dergelijke.

Bij de observaties hoede men zich echter voor overdaad: "Steeds gaat de beschouwing van het geheel hand aan hand met de uitvoerige waarneming en bespreking van enkele deelen; want slechts weinig uit den overstelpenden voorraad kan en mag gebruikt worden" (Heimans 1893b, p. 9).

Vanuit de waarneming kunnen de planten, dieren en andere zaken geordend worden. Dit hoeft niet in een officieel systeem, maar veeleer vertrekkend vanuit de waarneming net zoals het uitkomt: "Er is b. v. weinig tegen, de behandelde planten nu eens te verdeelen in zulke die bloeien na, vóór, of tijdens het bladeren krijgen; dan weer, naar kleur, in wit-, geel-, rood-, blauw-, tweekleurig-, meerkleurig of verschillend-kleurig bloeiende" (Heimans 1893b, p. 9). Steeds wordt vóór het inzetten van de winterrust van plant en dier en aan het einde van elke cursus het behandelde gerecapituleerd: "Dan wordt vereenigd en gescheiden, de overeenkomst opgezocht tusschen de verschillende voorwerpen, en in 't 6e schooljaar op

't gemeenschappelijke in de ontwikkeling van planten en dieren geweest" (Heimans 1893b, p. 9).

Heimans erkent evenwel dat het zoeken van een 'arbeidsveld' in grotere steden moeilijkheden kan opleveren. Daar is men in de eerste plaats aangewezen op het stadspark, aangevuld met bezoek aan dieren- of plantentuin. Daarnaast kunnen aquarium en terrarium uitkomst bieden. Ook kan gedacht worden aan schoolreisjes, naar bos, heide, duin, strand of langs het bouwland. Stadspark, aquarium en terrarium zijn immers slechts nabootsingen van de vrije natuur. Een enkel bezoek kan voldoende zijn voor een heel jaar. "Een der eerste voordelen is het verzamelen van herinneringen aan de reis (...) Het herzien van den denappel, - mits de leerlingen gelooven, dat het dezelfde is dien zij eigenhandig opraapten - doet later den den, het gehele bosch met de heide er voor en den plas er naast, herrijzen voor hun geest; (...) een blik op dat souvenir, een woord tot opwekking, is genoeg om den denneboom te doen staan voor hun geest met de helderheid der werkelijkheid" (Heimans 1893b, p. 46).

Instructieve plantsoenen

Een andere oplossing biedt het inrichten van speciale parken. Thijsse spreekt van '*instructieve plantsoenen*': "Nu zijn wij al lang niet meer tevreden met een mooi geheel van landschapsarchitectuur met besloten of open karakter, met lanen en massieven, met kleurenspeel en verdeeling van licht en schaduw, met bont dendrologisch allerlei. Allemaal heel mooi en verdienstelijk. Doch wij willen ook *inhoud*: planten, die ons wat te vertellen hebben, die bonte insecten lokken; struikgewas en boomen, die het heele jaar een behoorlijke vogelbevolking waarborgen. Het is voor onze landschapsarchitecten een peuleschilletje, om plantsoenen te maken van twee, liefst drie hektaren, die representatief zijn voor Nederlandsche biologische landschappen, vormen van het eikenbosch, van het elzenbosch, van plas- en oeverland. Als het eenigzins kan, ook hei en duin en naaldhout, maar vooral geen kinderachtig gepruts (...) Dergelijke instructieve plantsoenen kunnen bestaan in het hartje van de groote steden en zij krijgen vanzelf een goede vogelbevolking, mits mijn planoloog zich maar houdt aan de regel, dat parken en plantsoenen straalsgewijs moeten doordringen van den omtrek van de stad (waar de vrije natuur begint) tot in het centrum" (Thijsse 1946, p. 101).

Een voorbeeld van zo'n 'instructief plantsoen' vormt *Thijsses Hof*, een 2 ha groot stuk duinlandschap dat hem door de gemeente Bloemendaal werd aangeboden ter gelegenheid van zijn 60ste verjaardag. Hier werd onder leiding van Thijsse een 'instructief plantsoen' aangelegd. Thijsse schrijft over de opzet van zijn Hof: "Ons

program is vrij eenvoudig (...) Wij streven er naar, die planten te vertoonen in hun natuurlijk verband, in plantengezelschappen (...) Hoofddoel is, dat ieder bezoeker van den Hof gemakkelijk en plezierig en duidelijk kennis kan maken met onze planten. Daarvoor is het noodig, dat zij in flinke hoeveelheid vlak langs de paden voorkomen" (1940, p. 11-14). "De tuin zelve moest in de eerste plaats een beeld geven van de plantenwereld der duinen, zoowel van het droge duin, als van duinplas en duinmoeras en liefst ook zoowel van kalkarm duin als van het jonge kalkrijke" (1940, p. 9/10).

Een leerplan Natuurlijke Historie

Een concreet voorbeeld van hoe dergelijk natuuronderwijs er uit zou kunnen zien geeft Heimans in zijn boekje *'De Levende Natuur, Handleiding bij het onderwijs in de kennis van planten en dieren op de lagere school, in het bijzonder voor groote steden'*, uit 1893. Hij beschrijft daarin een volledig leerplan voor het onderwijs in de natuurlijke historie. In het boekje geeft hij aan hoe hij zelf onderwijs geeft in het - in de buurt van zijn school gelegen - Sarphati-park. Later werkt hij dit boekje uit tot een vierdelig werk, zijn *'Handleiding bij het onderwijs in de natuurlijke historie (De Levende Natuur) op de lagere school'*, dat door hemzelf als zijn hoofdwerk wordt beschouwd.

Het leerplan in de vierdelige handleiding volgt de gang van de natuur door de seizoenen. In het najaar (half augustus tot september, het begin van de nieuwe cursus) wordt begonnen met de voorbereiding: een schoolwandeling door het park in de nabijheid van de school. Hierbij worden planten en dieren geselecteerd, die in het vervolg van de cursus in hun bestaanswijze gevolgd zullen worden. Heimans noemt voor zijn Sarphati-park de ahorn, de gouden regen, de fuchsia, de geranium, de lis, de stekelbaars, de zwaan, de kikvors, de ooievaar, de kruisspin en het witje. Van september tot oktober volgen lessenreeksen over de geselecteerde planten en dieren, waarbij het park regelmatig bezocht blijft worden. Gedurende het rustseizoen van de natuur (half oktober tot half maart), wanneer er in de natuur niet veel meer te zien is, komen de niet aan het seizoen gebonden dan wel uitheemse onderwerpen aan de orde. In klas 4 de hond, kat, eend, ezel, paard, koe en kraai; in klas 5 het Europees bergwoud met hert, vos, marter, wolf, beer, arend en in klas 6 tenslotte het tropisch regenwoud, de ontleding van een konijn en de mens. In het voorjaar (maart - juli) wordt dan de draad weer opgepakt, waarbij de geselecteerde planten uit het najaar worden aangevuld met bloemen van het seizoen: het sneeuwkllokje, de tulp, speenkruid, boterbloem, hondsdrif.

Over de wijze waarop de geselecteerde planten en dieren behandeld moeten worden schrijft Heimans: "Les geven in plant- en dierkennis wil zeggen: de voorwerpen leeren kennen door een geheel *levensloop* na te gaan (bij *enkele* planten en dieren); door (bij *vele*) opmerkzaam te maken op de beteekenis voor de *levenswijze* van kleur en vorm en inrichting der lichaamsdelen; door (later) omgekeerd op grond van de inrichting naar de levenswijze te doen gissen; dan de betrekkingen te bespreken van dieren en planten tot dieren en planten van dezelfde of andere soort, als helpers, vrienden of vijanden; het huisgezin der dieren te laten optreden; op de zorg voor het nakomelingschap te wijzen en op de middelen voor de instandhouding van het individu (...) Anders gezegd de lessen moeten ten doel hebben 1° Een eerste of nadere kennismaking met het voorwerp te bewerken; 2° Een duidelijk inzicht te geven in het verband tusschen inrichting en levenswijze (...); 3° Het individu te leeren beschouwen als deel van een gemeenschap, die het leven en voortbestaan mogelijk maakt en het in zijn betrekking tot andere planten en dieren en den mensch na te gaan" (Heimans 1901, p. 15). Verderop vervolgt hij: "Dit onderwerp, de ontwikkelingsgang van een levend wezen, vormt het essentieele van ons natuur-historische onderwijs. De voorwerpen die zich er toe leenen, moeten in het lokaal door den onderwijzer met de leerlingen gekweekt worden; daarna moet den leerlingen zoo mogelijk gelegenheid verschafft of eenige hulp of steun verleend worden, om thuis ook een enkele maal een plant of dier te kweken" (Heimans 1901, p. 16-17).

Heimans laat het onderwijs in de natuurlijke historie beginnen vanaf het derde of vierde leerjaar (in het Sarphati-parkboekje begint het bij het 4e, in de vierdelige handleiding in het 3e leerjaar). Voor die tijd kan er al wel voorbereidend werk worden gedaan, in de vorm van het kransen rijgen van bloemen, pijpjes maken van eikels en kastanjes en dergelijke, maar onderwijs in de natuurlijke historie is dat nog niet.

Ook in het 3e/4e, 5e en 6e leerjaar wordt er een ordening gehanteerd die is afgestemd op de ontwikkeling van het kind. Het leerplan vertrekt in het derde jaar van wat het kind uit eigen ervaring kan kennen en stelt pas daarna geleidelijk ook minder bekende onderwerpen aan de orde. Heimans schrijft in de inleiding tot het derde deel van zijn handleiding: "Bedoelde de eerste cursus in hoofdzaak een opzettelijke beschouwing voor de leerlingen van hun reeds bekende planten en dieren uit hun naaste omgeving; - de tweede het wekken van belangstelling door de nadere kennismaking met planten en dieren uit bosch, wei en water van ons vaderland, hun althans bij name bekend, - in dezen derden cursus gaan ze weer iets verder van honk, maar blijven in aansluiting bij de leerstof voor aardrijkskunde nog binnen ons werelddeel (...)" (Heimans 1906, p. 1). Niet alleen met bekend-

heid, ook met complexiteit wordt rekening gehouden: "Wat betrekkelijk klein is en samengesteld van bouw of levenswijze, blijft bewaard voor de laatste leerjaren; wat zich gemakkelijk laat waarnemen door duidelijke uiterlijke kenmerken, gaat voorop" (Heimans 1906, p. 38/39).

Bij de uitheemse planten en dieren die Heimans in de winterperiode aan de orde stelt, houdt hij dan ook zijn reserve. "Leeuwen en tijgers zijn er nu eenmaal niet in ons land; dierentuinen in de groote, beestenspellen in de kleinere steden zorgen er wel voor dat ieder ze eens te zien, 't vertellen, voorlezen of de vrije lectuur, dat ieder er wat van te hooren krijgt. Een goed denkbeeld geven van een krokodil gaat toch niet goed in Nederland; met woorden in het geheel niet, met platen nog niet half, met een geheel of gedeeltelijk geraamte niet veel beter; door te wijzen op den salamander en de hagedis, kan men wel een gewijzigde reuzenhagedis, een monstrositeit doen phantaseren, maar geen krokodil; neemt men alle middeltjes te zamen dan heeft men wel een samengestelde voorstelling gegeven, maar men weet niet welke; toch is dit de eenig mogelijke weg. Alleen te Amsterdam of Rotterdam kan men een krokodil zien liggen, een enkelen keer bewegen, maar evenmin als men een volledige voorstelling van een vlinder kan krijgen in een insectenkist, zonder hem te hebben zien fladderen boven de bloemen, evenmin geeft die krokodil een denkbeeld van een krokodil; tot de voorstellingsgroep van de krokodil behoort de beweging in zijn element, behoort zijn geluid, en nog zoo veel meer" (Heimans 1893b, p. 60). Heimans besluit dan ook met de opmerking dat met dit onderwijs zo lang mogelijk gewacht dient te worden.

Leren kijken

Schoolwandelingen en instructieve plantsoenen geven kinderen de gelegenheid zelf de natuur te verkennen. Hoewel dus hier in het onderwijs van Heimans en Thijssse de nadruk ligt op de activiteit van kinderen wil dat nog niet zeggen dat die kinderen *zelf* alles in de natuur zouden moeten ontdekken. Heimans en Thijssse kennen groot belang toe aan de natuurkennis van de onderwijzer⁴. Het gaat hen er

⁴ Vandaar ook dat Heimans en Thijssse niet alleen aandrongen op hervorming van het onderwijs, maar ook op hervorming van de kweekscholen: de onderwijzers zelf moesten over voldoende kennis van de natuur beschikken. Thijssse: "Moge de Heemkunde alle scholen en in het bijzonder de Kweekscholen voor Onderwijzers naar buiten brengen, in steeds wijder kring, over heel ons lieve vaderland" (in Koster, 1941, p. 10) en later schrijft hij over de kweekschoolopleiding: "Met boeken en prentjes alleen komt men er niet. Ik zou als examen-eisch willen stellen: bekendheid uit eigen ervaring en onderzoek verkregen met de flora en fauna en grondgesteldheid van een tweetal Nederlandsche landschapstypen. Eén is te weinig. Dan moeten de Kweekscholen vanzelf aan 'buitenwerk' doen (...) en hoogstwaarschijnlijk krijgen zij er zoo'n smaak in, dat zij nog

niet om de kinderen zomaar de natuur in te laten lopen en dan maar te laten kijken, maar juist om kinderen te *leren* kijken en te laten zien - aan de hand van de vakman! - hoe mooi de natuur is, beseffende dat je dat niet op je eentje kunt ontdekken.

Zo gaat het ook op de schoolwandelingen van Heimans en Thijssse. Ook daar *leerden* leerlingen *kijken en waarnemen* in de natuur. Brouwer citeert een oud-leerling van Heimans die vertelt: "Ons werd dan gewezen op het leven van plant en dier. Met de heer Heimans vonden wij vleesetende plantjes, mierenhopen, wespen-nesten, waar je als kind anders zo maar langs loopt zonder ze te zien" (Brouwer 1958, p. 134).

In hun boeken zien we Heimans en Thijssse op die manier terug als echte schoolmeesters. Sterker nog: in hun beschrijvingen voeren ze hun lezers mee op wandelingen door de natuur en ze laten hen delen in de verbazing en verwondering over die natuur. Heimans zelf schrijft in zijn recensie over Thijsses boek 'Omgang met planten': "Dan bemerkt ge al gauw wat Thijssse bedoelt met zijn vertellen van het leven der planten en dan heeft hij u meteen aan het lijntje, hij is aan het leiden en verleiden; en of ge wilt of niet, ge gaat mee naar buiten, in lente, zomer en herfst en van een oppervlakkige plantenvriend, van een dankbaar welwillend rondkijker wordt ge, misschien wat onwillig in 't eerst, een denker over 't plantenbestaan. Ge leert dieper en dieper doordringen in de natuurgeheimen, bespeurt bijzonderheden over temperatuur en groei, bewondert een geheimzinnig verband tussen tijd en plaats en kleur, en verklaart die u, zonder verleiding, veel te peuterig, te minitieuus of geleerd waren voorgekomen om door iemand anders dan een vakman te worden geobserveerd of gewaardeerd. Thijssse's methode, in dit boek gegeven, is de ware, de eenig bruikbare om de planten en in 't algemeen de natuur te leren kennen" (Heimans in 'De groene' op 6 febr. 1910, geciteerd bij Brouwer 1958, p. 262).

Pretentieloze belangstelling voor de natuur

Die beschrijving van de levende natuur, zoals je haar in het vrije veld kunt tegenkomen, tekent heel het werk van Heimans en Thijssse. Hun boeken hebben het

wat andere landschappen er bij nemen en een voorkeur krijgen voor een bepaald biologisch onderwerp en zich daar extra in verdiepen (...) Zóó kan men onderwijzers en onderwijzeressen krijgen, die de vreugde kennen van waarneming en aanschouwing in de vrije natuur en die in staat zijn de scholieren daarvan ook te doen genieten en op onschoolse manier kennis op te doen van het leven en bestaan van planten en dieren" (Thijssse 1946, p. 99)

karakter van ‘avonturen-boeken’. Ze beschrijven gebeurtenissen, voorvallen van mensen met de natuur.

Zo weet Heimans op pakkende wijze te vertellen hoe hij, midden in de wanhoop van het beginnend onderwijzerschap in een Amsterdamse achterbuurt, zelf ontdekte dat ook in Amsterdam viooltjes groeien. Hij beschrijft hoe hij, als hij uit school komt, tegelijk met de kinderen wegholde uit de vunzige buurt waar de school stond en net zo lang doorliep totdat hij weer frisse lucht had. "Ik voelde mij diep ongelukkig, ellendig, ik had heimwee, ik was ziek; maar te versuft door de drukte van de stad en de woelige, mij onuitstaanbaar zingerig sprekende schoolkinderen, en wellicht ook door 't ongewone gemis van frisse lucht, om te beseffen wat mij scheelde. Tegen een hoogen polderdijk lag ik in 't jonge gras, niet ver van een overweg voor den trein; langzamerhand ontwaakte ik uit mijn verdoving en begon de omtrek te overzien (...) 'zoem' ging het langs mijn oor, onwillekeurig sloeg ik de oogen rond om den gonzer te ontdekken; een reuzenhommel, een koningin in goudgeel en wit satijn; die draaide voortdurend om mij heen. Wat wil ze, zou ze al een nest in de buurt hebben? Ik zat doodstil en volgde het diertje alleen met langzaam hoofdwenden (...) Zie, met mijn elleboog verdrukte ik bijna het blauwe viooltje dat daar tusschen het gras zijn laatste geurige bloempjes opende. Ik schoof onmerkbaar mijn arm opzij (...) Weer roept de Hommel mij terug naar onder, hij wijst mij den weg naar meer viooltjes, bij tien, bij honderden, overal tot aan het water van de sloot (...) In mijn gedrukte stemming had ik een hele week lang vergeten, dat overal de natuur troost en afleiding kan geven, al lijkt het nog zo bar. Maar wie kon ook denken dat onder de rook van Amsterdam Maartsche viooltjes groeien en pimpeltjes nestelen" (Heimans 1902).

Tekenend ook voor Heimans' en Thijsses aanpak is de wijze waarop Heimans in zijn beschrijving van het Limburgse landschap in *'Uit het Krijtland'* de bloemen zo weet te beschrijven dat je er haast niet naar durft te kijken: "Het is iedereen geraden hier voor zijn voeten te kijken, vooral bij vochtig weer; want de mooie planten die hier groeien, zullen wel de aandacht trekken. Bovenal dat hooge schitterend gele kruiskruid, een van de mooiste versieringen van het landschap. Het is een composiet, waarvan de lintbloempjes zoo weinig en zoo veranderlijk in aantal zijn, dat ge in het eerst niet aan kruiskruid denkt. Ge vindt er bloemen aan, die maar twee soms maar één lintbloempje bezitten; al is vijf of zes de regel. Ook de vuurrode knots van Aronskelk-bessen, kunnen u een ogenblik doen vergeten, dat ge op een glibberigen leisteen loopt; maar de meeste kans op uitglijpen hebt ge, als ge naar boven ziet en vlak boven uw hoofd, groote bolle bossen van Maretakken ontdekt, Maretakken, de legendarische Mistletoe, de planten van de

Druden met witte mantels, die aantrekkelijke Keltische wonderplant, nu nog een wonder door zijn levenswijze, half parasitisch, half zelfstandig; maar toch afhankelijk van de vogels voor zijn voortbestaan. Ik herinner me nog den dag, dertig jaar geleden dat ik mijn eersten Maretak vond, bij Berg, tusschen Maastricht en Valkenburg. Pas op bij het plukken; de rand van dezen steenheuvel is steil, en de kleine klotsende beek in de diepte zal u niet zacht ontvangen als ge afstort" (Heimans 1911, p. 78).

Het is de ongelooflijke aandacht voor het detail in woord en beeld die opvalt in het werk van Heimans en Thijsse. Niet het systematische en algemene, maar juist het bijzondere en concrete staat in de belangstelling. Daarbij schrijven zij met een opgewekte onbevangenheid, die een weerspiegeling is van de behoefte op pretentieloze wijze slechts de natuur te zoeken. Heimans' zoon schrijft over Thijsse: "Het bijzonderste van die stijl is misschien wel de simpele pretentieloze eenvoud en klare zuiverheid, die licht de indruk wekt van volstrekt niets bijzonders te zijn en alleen het object te laten spreken, maar die in werkelijkheid zo zeer iets aparts en eigens is, dat geen van Thijsse's talrijke jongeren, navolgers of medewerkers ze ooit heeft kunnen evenaren en ook de best onderlegde en meest succesvolle van hen afsteekt tegen de veelzijdigheid en productiviteit en zeker tegen de soepelheid en spontaneïteit van de meester" (in Besemer e.a. 1949, p. 14). En Warren vult dit aan in dezelfde bundel: "Naast en om dr. Thijsse hebben zich drommen van natuurvrienden geschaard die probeerden te schrijven in zijn trant, waarvan enkelen een haast even grote bekendheid kregen als de pionier, maar geen heeft zich een dergelijk opwekkend-vertellende, pretentieloze stijl, die van zo'n grote, belangloze liefde voor alles wat leeft en groeit getuigt, eigen kunnen maken. Bij de meesten van de epigonen vindt men een tikje pedanterie, een zichzelf op de voorgrond plaatsen, een quasie-wetenschappelijkheid, die blijk geven van een onvoldoend beheersen van de stof en een te geringe werkelijke liefde voor het onderwerp. Dr. Thijsse was altijd in staat uit zijn fantastisch grote en gedegen kennis een keuze te doen, zich te beperken tot de essentiële dingen, die hij dan in een immer volkomen zuiver Nederlands, met meesterlijke toets beschreef" (Warren in Besemer 1949, p. 19).

Als illustratie van de bijzondere, boeiende schrijfstijl waarmee Heimans en Thijsse hun lezers meevoeren op hun natuurtochten, geef ik nog een fragment uit hun boekje *'in het bos'*. Zij beschrijven daarin hoe ze tijdens een boswandeling in de avond op een open plek in het bos komen: "Door een raadselachtige oorzaak zijn hier de bomen, indertijd verdreven of omgewaaid of misschien door brand verwoest, niet weer opgeschoten. En op de open plek groeien nu zeldzame kruiden. Zie, twee kleuren geven de hoofdtoon aan in het bodemgroen. Geel en

licht lila. Het geel is het zwakst, getemperd als het is door het groen, dat het gedeeltelijk overschaduwet. Het zijn de mooie donkergele bloemen van de zeldzame gele dovenetel, die graag op lichte plekken in oude loofbossen onder heggen groeit. De smalle lange middenslip van de onderlip draagt een bloedrood honingmerk en de helm of bovenlip hangt ver voorover. De jongste bladeren van de bloemstengel zijn effen groen, maar meer naar onder zijn ze bezaaid met zilveren vlekjes. Daar zijn allemaal nooddeurtjes voor het geval, dat het eens te donker en te vochtig wordt in 't bos, dan worden daar duizenden extra-poortjes opengezet, waaruit het al te overvloedig vocht verdampen kan. Het lila komt van de wilde hyacinten, die hier dicht opeen bij honderden bloeien. Wie de gekweekte kent, merkt zelfs op een afstand wel, dat het geen echte hyacinten zijn. Ze lijken er niet eens veel op. De bloemtros is veel losser en slanker, de bloemen zelf ook sierlijker van vorm en hangen over, als klokjes. Tussen al dat zachte paars-blauw komt hier een enkele plant met zuiver witte, ginds eentje met zachtrode bloemen des te duidelijker uit. Nu glijdt de lage, rode avondzon om de stammen heen, verguldt de nevels, die uit de vochtig warme aarde opstijgen" (Thijssse en Heimans 1952, p. 50-52).

Natuur uit een boekje?

Heimans en Thijssse hebben veel betekend voor de groei van de belangstelling voor de natuur in Nederland, onder meer door de impuls die ze gegeven hebben aan de vernieuwing van het natuuronderwijs. Het ging hen daarbij steeds om de 'levende natuur'. Inmiddels zal duidelijk zijn dat het daarbij vooral gaat om een manier van kijken naar de natuur, een manier van kijken die geleerd moet worden. De levende natuur is een perspectief op de natuur, waarin het detail, de samenhang, de dynamiek, kortom het *leven* van de natuur belangrijk zijn. Het gaat Heimans en Thijssse om het 'verhaal' van de natuur. Over dat verhaal raakten niet uitverteld: ze schreven er vele boeken en artikelen over vol!

Wie al die boeken en artikelen leest kan eigenlijk maar moeilijk geloven dat juist zij zich afzetten tegen wat ze noemden 'boekenkennis'. Sterker nog, waarschijnlijk schuilt de grootste verdienste van Heimans en Thijssse in het feit dat ze mensen *in hun boeken* mee wisten te voeren naar de natuur. Voor wie hun werken leest is het alsof hij zelf in de natuur rondwandelt. Heimans en Thijssse hamerden er wel voortdurend op dat mensen vooral zelf de natuur moeten opzoeken, maar ondertussen brengen ze in hun boeken de natuur wel heel dichtbij. Ze schrijven weliswaar over de noodzaak zich te 'behelpen' met stadspark, plantsoen en terrarium, maar ze realiseren zich daarbij waarschijnlijk onvoldoende hoe onbeperkt de mogelijkheden in hun eigen boeken zijn. Met het grootste gemak

nemen ze hun lezers mee naar de verste uithoeken zonder dat die daarbij ook maar de deur uithoeven – wat ze te zien krijgen is er niet minder om. Op die manier hebben ze voor tallozen de natuur ontsloten, vooral ook voor de stedeling voor wie die natuur in fysieke zin niet direct voorhanden was. En juist daarom zijn ze voor het verspreiden van de kennis der natuur zo van onschatbare waarde geweest.

Hun verzet richtte zich ook niet zozeer tegen kennis uit boeken. Daar waren ze zelf veel te veel echter vertellers voor. Het ging hen om wat er in die boeken stond. Het ging om de vraag of daar de levende natuur werd beschreven of alleen de systematiek van de natuurwetenschap. Daarin lag de kern van hun boodschap.

Liefde voor de natuur

Waar het dan uiteindelijk allemaal om ging? Dat beschrijft Heimans in het slothoofdstuk van zijn boekje uit 1893. "Onderstellen wij nu eens dat een stads-kind, zij het ook het kind van den arme, onderwijs heeft ontvangen op de in dit boekje aangegeven wijze. Dan heeft hij in de naaste omgeving, in het park of een plantsoen, den berk van den beuk, den esch van den esp en den els leren onderscheiden; de onderwijzer heeft hem leren nagaan, hoe en wanneer ze botten en bloeien; hoe ze vruchten dragen, die hij zonder zijn leiding nooit zou opgemerkt hebben (...) Dat kind heeft zelf in een bloempot of sigarenkist eikels, eschdoornvruchten en lijsterbessen gezaaid en na het kiemen een poos gekweekt (...) Die leerling heeft bovendien in het park dagelijks gezien en in de school met verbazing gehoord en begrepen, hoe die kruiden, heesters en boomen, die onbeweeglijk aan hun plaats gebonden wezens, leven even goed als hij, hoe ze hun bladeren, bloemen, rijpende vruchten en rijpe zaden - hun kinderen noemt de onderwijzer ze - vernuftig weten te beveiligen tegen winterkoude of zomerhitte, tegen vraatzuchtige insecten; hoe ze hun takken of bladeren buigen of vouwen, hun bloemen sluiten in de koele Mei-avonden (...) in het kort hoe ze, evenals de mensch, strijden om het bestaan (...) hun vrienden lokkend en belonend, hun vijanden afwerend, afkoopend of listig om de tuin leidend (...) Als dat kind nu maar eens uit eigen aandrift geroepen heeft 'Ha, dat is mooi!' dan is het pleit gewonnen, dan zal hij later spreken, niet napraten, van een mooien eik, een prachtigen beuk; dan zal dat kind, ook al drukt het zich zoo pathetisch niet uit, de planten lief gekregen hebben" (Heimans 1893b, p. 62-63).

Besluit

In het jaar 1914 overlijdt op een excursie in Zuid-Limburg onverwacht Eli Heimans. Zijn vriend en collega Jan Ligthart schrijft een 'in memoriam' in het tijdschrift 'School en Leven' waarvan zij jarenlang samen de redactie voerden. Ligthart schrijft daar over het werk van Heimans en Thijsse: "Ze boeiden onze aandacht en veroverden ons hart. Het treffendst komt dat uit bij 'In sloot en plas'. Om de waarheid te zeggen, heb ik die wanstaltige larven van de waterkevers altijd weerzinwekkende, griezelige dieren gevonden. Maar niettemin heb ik ze waargenomen en verzorgd, alsof het zuiglammetjes waren. En dat hebben honderden met mij gedaan. Prachtiger succes konden de beide vrienden niet bereiken. Ze openden het oog voor het onogelike en leerden ons dat met liefde te bewonderen. Hiermee hebben ze duizenden jonge en oudere landgenoten opgevoed. Opgevoed? Door belangstelling te kweken voor dat vieze, roofzuchtige gedierte? Ongetwijfeld. En die opvoeding was betekenisvoller dan ze wellicht zelf vermoed hebben" (Ligthart 1914, p. 798).

Literatuur

- F.I. Brouwer, *Leven en werken van E. Heimans en de opbloei der natuurstudie in Nederland in het begin van de twintigste eeuw*, Groningen 1958.
- M. Coesèl, *Zinkvioletjes en zoetwaterwieren, J. Heimans (1889 - 1978), Natuurstudie en natuurbescherming in Nederland*, Hilversum 1993.
- E. Heimans, *De concentratie der leervakken op de lagere school in verband met de zedelijke opvoeding*, lezing gehouden in de vergadering van 11 oktober 1893 van de Afdeeling Amsterdam II van het Nederlandsch Onderwijzers Genootschap, Amsterdam 1893a.
- E. Heimans, *De Levende Natuur, Handleiding bij het onderwijs in de kennis van planten en dieren op de lagere school in het bijzonder voor groote steden*, Amsterdam 1893b.
- E. Heimans, J. Jaspers en Jac. P. Thijsse, *Waarde Lezers*, in: *De Levende Natuur, Tijdschrift voor natuursport*, 1e jg, nr. 1, p. 1-2, 1896.
- E. Heimans, *Natuurlijke historie*, in: *Oud en Nieuw*, p. 41 - 67, 1897.
- E. Heimans en Jac. P. Thijsse, *Geïllustreerde flora van Nederland, Handleiding voor het bepalen van den naam der in Nederland in 't wild groeiende en verbouwde gewassen*, Amsterdam 1899.
- E. Heimans, *De Levende Natuur, Handleiding bij het onderwijs in de Natuurlijke Historie op de lagere school, Algemeen gedeelte en eerste cursus*, Amsterdam 1901.
- E. Heimans, *Uit de natuur, Waarde Lezers*, in: *De Amsterdammer, Weekblad voor Nederland*, no. 1322, 26 oktober 1902.
- E. Heimans, *Darwinisme*, in: *De Amsterdammer, Weekblad voor Nederland*, no. 1407, 15 mei 1904; no. 1405, 29 mei 1904 en no. 1407, 12 juni 1904a.
- E. Heimans, *De Levende Natuur, Handleiding bij het onderwijs in de Natuurlijke Historie op de lagere school, Tweede cursus*, Amsterdam 1904b.
- E. Heimans, *Verstand of instinct*, in: *De Amsterdammer, Weekblad voor Nederland*, no. 1421, 18 september 1904; no. 1422, 25 september 1904 en no. 1423, 2 oktober 1904c.
- E. Heimans, *Winterwandeling*, in: *De Amsterdammer, Weekblad voor Nederland*, no. 1385, 10 januari 1904d.
- E. Heimans, *Boekbespreking van 'Op de Boerderij en 'Bij den Boschwachter' door Jan Ligthart en H. Scheepstra, geïllustreerd door C. Jetses*, in: *De Levende Natuur*, 10e jg, nr. 1, p. 24, 1905.
- E. Heimans, *De Levende Natuur, Handleiding bij het onderwijs in de Natuurlijke Historie op de lagere school, Derde cursus*, Amsterdam 1906.
- E. Heimans, *Hulpbetoon door dieren*, in: *De Amsterdammer, Weekblad voor Nederland*, 10 maart 1907.

- E. Heimans, *De Levende Natuur*, Handleiding bij het onderwijs in de Natuurlijke Historie op de lagere school, Vierde cursus, Amsterdam 1909a.
- E. Heimans, *Gesteenten*, in: *De Levende Natuur*, Tijdschrift voor natuursport, 14e jg, nr. 1, p. 6, 1909b.
- E. Heimans, *Over Geologie*, in: *De Amsterdammer*, Weekblad voor Nederland, 14 november 1909c.
- E. Heimans, *Uit ons krijtland*, Amsterdam 1911.
- E. Heimans, *Planten-Maatschappijen*, in: *De Levende Natuur*, Tijdschrift voor natuurvrienden, 17e jg, nr. 19, p. 433-440, nr. 20, p. 457-462 en nr. 23, p. 529-535, 1913.
- E. Heimans, *Uit de natuur*, Bloemlezing uit zijn werken, verzameld door H.E. Heimans, Amsterdam 1916.
- E. Heimans en J.P. Thijsse, *Door het rietland*, Amsterdam 1923.
- E. Heimans en J.P. Thijsse, *In de duinen*, Amsterdam 1932.
- E. Heimans en J.P. Thijsse, *In sloot en plas*, Amsterdam 1946.
- E. Heimans en J.P. Thijsse, *Hei en dennen*, Amsterdam 1948.
- E. Heimans en J.P. Thijsse, *In het bos*, Amsterdam 1952.
- E. Heimans en J.P. Thijsse, *Van vlinders, bloemen en vogels*, Amsterdam 1954.
- J. Heimans, *In memoriam dr. Jac. P. Thijsse (25 juli 1865 - 8 januari 1945)*, in: *De Levende Natuur*, 40e jg, nr. 6, p. 61 - 68, 1946.
- J. Heimans, *Jacobus Pieter Thijsse (1865-1945), Zijn persoon en zijn werk*, in A.F.H. Besemer, *In het voetspoor van Thijsse, een reeks bijdragen over veldbiologie, natuurbescherming en landschap*, p. 11 - 15, Wageningen 1949.
- B.C. de Jong, *De levende natuur, Eli Heimans en het natuuronderwijs rond 1900*, in: *De School Anno*, 11e jg, nr 3/4, p. 4-11, 1993.
- J. Ligthart, E. Heimans, in: *School en Leven*, Weekblad voor opvoeding en onderwijs in school en huisgezin, 15e jaargang, nr. 50, p. 797 - 799, Groningen 1914.
- J.P. Thijsse, *Het vogeljaar*, Laren 1903
- J.P. Thijsse, *Friesland*, Zaandam 1918.
- J.P. Thijsse, *Schoolwerktuinen*, in: *Volksontwikkeling*, maandblad uitgegeven door het nutsinstituut voor volksontwikkeling, 1e jaargang, p. 179-181, 1919.
- J.P. Thijsse, *Texel*, Zaandam 1927.
- J.P. Thijsse, *Levensbericht van E. Heimans (1861-1914)*, in: *Handelingen van de maatschappij der Nederlandse letterkunde te leiden en haar levensberichten harer afgestorven medeleden* p. 18-30, 1928/1929a.
- J.P. Thijsse, *Paddestoelen*, Zaandam 1929b.
- J.P. Thijsse, *De bloemen en haar vrienden*, Zaandam 1934.

J.M. Praamsma

- J.P. Thijsse, Het werk van Natuurmonumenten 1906-1931, Voordracht van Dr. Jac. P. Thijsse, Secretaris der Vereeniging, in: Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, Jaarboek der Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 1929-1935, Amsterdam 1936.
- J.P. Thijsse, Waar wij wonen, Zaandam 1937.
- J.P. Thijsse, Onze grote rivieren, Zaandam 1938.
- J.P. Thijsse, Een jaar in Thijsse's hof, Amsterdam 1941a.
- J.P. Thijsse, Heemkunde, in: De Levende Natuur, 46e jg, nr. 1, 1941b.
- J.P. Thijsse, Instructieve plantsoenen, in: De Levende Natuur, 46e jg, nr. 7, 1941c.
- J.P. Thijsse, Een tweede jaar in Thijsse's hof, Amsterdam 1942.
- J.P. Thijsse, Onze Duinen, Amsterdam 1943.
- J.P. Thijsse, Natuurbescherming en landschapsverzorging in Nederland, Amsterdam 1946.
- J.P. Thijsse, De levende natuur, Utrecht/Antwerpen 1962.
- J.P. Thijsse, Het intieme leven der vogels, Amsterdam 1965.
- J.P. Thijsse, Vogelzang, Zaandam 1965.



Deze tekst vorm samen met *De kunst van het onderwijzen, Over de schoolpedagogiek van Jan Ligthart* (J.M. Praamsma, Utrecht 1995) een tweeluik over de zaakpedagogische onderwijsvernieuwing aan het begin van de 20^e eeuw.



Een bewerkte versie van deze tekst is opgenomen in Hoofdstuk 3 van het boek "Nieuwe Wereldburgers, Aantasting van natuur en milieu als vraagstuk van algemene vorming, Een zaakpedagogiek" (J.M. Praamsma, Utrecht 1997).