

FENOMENOLOGIE EN HET ONDERWIJS

3.1 Inleiding

De natuurkundelessen in de Vrije School worden vanuit een andere wetenschapsopvatting gegeven, dan de gangbare. Zoals in paragraaf 3.2 zal worden uitgewerkt kijkt men in het Vrije Schoolonderwijs kritisch naar het modeldenken dat binnen de gangbare wetenschap gebruikelijk is. Men kiest ervoor de lesstof op Goetheanistische fenomenologische wijze aan te bieden. De lesstof omvat de meeste gebieden van de moderne fysica. In de hogere klassen wordt de gangbare verklarende methode vergeleken met de fenomenologische.

Beide vormen van wetenschap trachten een verbinding tot stand te brengen tussen theorie en empirie; denken en waarnemen zijn de pijlers van onze kennis. De manier waarop de verbinding tussen waarnemen en denken wordt gezocht is voor de gangbare wetenschap een andere dan voor de Goetheanistische fenomenologie. In de volgende paragraaf (3.2) behandelen we eerst de gangbare wetenschappelijke methode, met enige kennistheoretische toelichting. Dan volgt een kritische beschouwing, om duidelijk te maken waarom de Vrije School het onderwijs vanuit een andere wetenschappelijke optiek wil vormgeven. Vervolgens geven we in paragraaf 3.3 een beschrijving van de Goetheanistische fenomenologische methode, toegelicht met voorbeelden. Tenslotte volgt in paragraaf 3.4 een toelichting hoe men deze fenomenologische methode in lesverband kan hanteren. Dit zal worden uitgesplitst naar de verschillende leerjaren.

3.2 De gangbare wetenschap en het modeldenken

Sinds 1600 heeft de gangbare wetenschap een geweldige ontwikkeling doorgemaakt. In de 17e eeuw werd binnen de sterrenkunde en de mechanica een wetenschappelijke methode ontwikkeld, die aanvankelijk zo succesvol bleek, dat zij zou leiden tot de ontwikkeling van velerlei andere disciplines. Vooral in de laatste eeuw tenslotte mondde kennis uit in technische toepassing, die het dagelijkse leven totaal veranderde. Tevens openbaarden zich nu desastreuze gevolgen van deze methode op natuurwetenschappelijk, psychologisch en sociologisch gebied.

Galileï (1564-1642) is wellicht de belangrijkste toonzetter van deze methode geweest. Hij spiegelt de mensheid het ideaal voor om alle kennis

in wiskundige vorm te gieten. Want, aldus Galileï, 'het boek der natuur is in wiskundige taal geschreven.' Zo komt hij tot de uitspraak, het latere parool van de gangbare wetenschap: 'Meet alles wat meetbaar is en maak meetbaar wat zich nog aan het meten onttrekt!'

Door metingen aan rollende kogels langs een schuine helling kwam Galileï tot het bewijs, dat bij vallende voorwerpen de afgelegde weg evenredig is aan het kwadraat van de valtijd. Zo ontstond één der eerste formules, een wiskundig verband, dat de wetmatigheden van een natuurverschijnsel weergeeft: Galileï's ideaal. Door zo de nadruk op het meten te leggen trad Galileï in het voetspoor van Democrit (470-360 v.C.). Feitelijk maakte hij diens scheiding tussen primaire en secundaire zintuigkwaliteiten als eerste praktisch. Immers, Democrit huldigde de mening dat primaire gewaarwordingen als gewicht, vorm en beweging een objectief karakter hebben, terwijl secundaire gewaarwordingen zoals kleur, toon, reuk en smaak door de mens gevormde illusies zijn.* Later gaf Locke (1632-1704) een filosofische fundering van deze begrippen. Overigens moet hierbij worden aangetekend dat Democrit geen materialist in de huidige betekenis was. Zijn begrip van atomen was nog bezielde en meer te begrijpen als monade, in de betekenis die Leibniz (1646-1716) aan dit woord gaf: een krachtcentrum dat de werking van een wezen openbaart. Het materialisme ontstaat pas als wetenschappers zich enerzijds alleen richten op de meetbare feiten, terwijl anderzijds gewerkt wordt vanuit de gedachte dat natuurlijke verschijnselen door louter stoffelijke krachten worden veroorzaakt. Dit paradigma van de gangbare wetenschap wordt onder meer verwoord in de eed die W. Brücke en E. Du Bois-Raymond elkaar in 1842 zwoeren, namelijk 'om geen andere krachten dan de algemeen fysisch-chemische in een organisme als werkzaam te veronderstellen.'

Wetenschappers na Galileï ontdekken later, dat kennis over natuurverschijnselen niet altijd in de vorm van een wiskundig verband kan worden gegoten. Zo ontstaat in de 18e eeuw naast de wiskundige formulering het verklaringsmodel. Een vroeg voorbeeld van zo'n model is al te vinden bij Newton (1642-1727), namelijk in zijn stelling, dat wit licht bestaat uit een aantal kleuren, die in een prisma in verschillende mate breken, zodat zij uitwaaiëren in een spectrum. Het atoommodel in zijn verschillende stadia van ontwikkeling is wel het meest bekende en belangrijkste voorbeeld van een verklaringsmodel. Een model wordt steeds als hypothese ontwikkeld uit analyse en meting van een verschijnsel. In de

* De visie van Goethe en Steiner op deze begrippen komt in paragraaf 3.3 aan de orde.

loop van de eeuwen ontstond hierbij de volgende werkwijze, hier stapsge-
wijze beschreven:

1. Probleembeschrijving. Een verschijnsel wordt grondig bestudeerd. Na een eerste analyse tracht men tot een probleemstelling te komen.
2. Beeldvorming. Factoren, die het verschijnsel kunnen beïnvloeden worden meetbaar gemaakt, evenals de invloed ervan op het verschijnsel.
3. Model. Een wiskundig verklaringsmodel wordt als hypothese opgesteld, zodanig dat dit model overeenkomt met de metingen.
4. Toetsing. Op grond van het model worden berekeningen gemaakt, die moeten voorspellen hoe het verschijnsel zich in bepaalde omstandigheden zal gedragen. Experimenten wijzen uit of deze voorspellingen kloppen.

Een aldus ontwikkeld model kan in de loop van de tijd nog verdere aanpassingen ondergaan, als verschijnselen worden onderzocht die eerder nog buiten het gezichtsveld bleven. Zo ontstaat dan een model dat een groter aantal verschijnselen kan verklaren en beschrijven. Iets dergelijks heeft gedurende de ontwikkeling van het atoommodel meerdere malen plaatsgevonden, zodat dit model in zijn huidige vorm een zeer groot aantal verschijnselen kan verklaren en beschrijven.

De hiervoor beschreven werkwijze wordt wel de *realistische natuurwetenschappelijke methode* genoemd, waar onder meer N. Bohr (1885-1962) een voorstander van was. Deze methode gaat er van uit dat het opstellen van modellen noodzakelijk is, maar dat hierbij wel moet worden aangeknoopt bij de werkelijkheid. Bohr zag modellen als tijdelijke beschrijving van de werkelijkheid. Bij de *positivistische natuurwetenschappelijke methode* gaat men uit van een bedacht model, dat men vervolgens toetst aan het verschijnsel. De werkwijze is daarbij als volgt:

1. Probleemstelling. Men kiest een verschijnsel dat men bestuderen wil.
2. Model. Op grond van literatuurstudie en theoretische overweging stelt men een verklaringsmodel op.
3. Experiment. Men ontwerpt experimenten die het model op zijn waarde kunnen toetsen.
4. Toetsing. Men gaat na of de meetresultaten overeenstemmen met de modelberekeningen.

A. Einstein (1879-1955) hanteerde deze methode. Hij volgde een wiskundige werkwijze en stelde axioma's en grondregels op. Overigens zijn beide methodes, zowel de realistische als de positivistische, modelmatig en materialistisch. Wel staat de positivistische natuurwetenschappelijke methode verder af van het experiment dan de realistische, omdat dat alleen nog dient ter verificatie van de theorie.

Tot zover de beschrijving in kort bestek van de gangbare wetenschappelijke methode. Binnen de Vrije School wordt in het algemeen vrij kritisch tegen deze vorm van wetenschap aangekeken. Deze kritiek spitst zich toe op drie aspecten:

1. het reduceren van de waarneming tot registratieproducten in de vorm van meten, wegen en tellen;
2. het materialistische uitgangspunt;
3. het modelmatige denken.

Deze drie aspecten hangen samen met het nominalisme. In de middeleeuwen werd een existentiële strijd gevoerd tussen de stromingen van het nominalisme en het realisme. Volgens de laatste zijn gedachten en ideeën reële kwaliteiten, die de mens denkend aan de wereld afleest, terwijl de nominalisten van mening waren dat ideeën menselijke produkten zijn, naar vorm en inhoud: het zijn slechts woorden. Toen de nominalisten aan invloed wonnen, ging men de secundaire zintuigindrukken steeds meer als illusies zien: de enige werkelijkheid achter de klank zag men in de fysieke - en dus tastbare - trillingen van materialen in de omgeving. Maar daarmee reduceerde men de natuur tegelijkertijd tot een puur stoffelijke aangelegenheid. Terwijl binnen de visie van het realisme nog plaats was voor niet-stoffelijke oorzaken achter de verschijnselen, ontstaat met de opkomst van de nominalisten ook het materialisme. I. Kant (1724-1804) was van mening dat de mens dermate aan zijn eigen voorstellingen gebonden is, dat hij het verschijnsel buiten zich nooit kan kennen. Een dergelijke visie vat A. Schopenhauer samen in zijn stelling: 'de wereld is mijn voorstelling'. Een groter isolement ten opzichte van de natuur en de medemens is nauwelijks denkbaar. Sinds het einde van de vorige eeuw plukken we de wrange vruchten van deze eenzijdige denkwijze. Op wereldschaal vindt er uitbuiting plaats, zowel ten opzichte van de natuur als de medemens. In 1955 ondertekenden 18 nobelprijswinnaars een tekst, met daarin de volgende uitspraak: 'met vreugde hebben wij ons in dienst van de wetenschap gesteld, omdat ze een weg is tot een gelukkig leven voor de mensheid. Wij zien echter met schrik om het hart dat juist deze wetenschap de mensheid de middelen verschaft om zichzelf te vernietigen.'

In 1936 schreef de wetenschapper E. Minkowski: 'Het proza van de wetenschap is een verminken van de werkelijkheid. De dichterlijkheid van de wereld is geen toevoegsel, maar duidt op het wezenlijke van de wereld.' Doordat het zicht op het wezenlijke in de natuur op den duur verloren ging, raakte de mens in een isolement ten opzichte van de wijsheidsvolle ordening die in de natuur heerst en die voor de mens vooral zichtbaar wordt, als hij zich richt op dit wezenlijke. En zo werd de

mens een in technische zin vaardige, maar in morele zin onvolwaardige schepper van ons hedendaagse leefmilieu, met al zijn pro's en contra's.

Overigens wordt het probleem van de eenzijdigheid van de moderne wetenschap door steeds meer mensen tot op zekere hoogte onderkend. Men gaat daarbij echter in overgrote meerderheid niet zo ver, de methode als zodanig ter discussie te stellen. Men tracht de genoemde eenzijdigheid op andere wijze het hoofd te bieden. Interdisciplinaire samenwerking kan bijvoorbeeld in het teken worden gezien van het streven om tot een totaalvisie te komen, door aan zoveel mogelijk factoren voldoende gewicht te geven. Hier zal echter een kritischer standpunt worden ingenomen. De consequentie is dat voor een andere vorm van wetenschap wordt gekozen. Deze zal in de volgende paragraaf worden behandeld.

3.3 Goetheanistische fenomenologie

Goetheanistische fenomenologie voert terug op het werk van Goethe (1749-1832), maar heeft later aansluiting gevonden bij twee stromingen die beide na Goethe zijn ontstaan: fenomenologie en holisme.

In de fenomenologie tracht men een verschijnsel te leren waarnemen, zoals het is. Vervolgens tracht men in het verschijnsel het wezen ervan te aanschouwen, de zogenaamde wezensschouw. Grondlegger van de fenomenologie is Edmund Husserl(1859-1938) geweest, die voortbouwde op het werk van F. Brentano (1838-1917).

De fenomenologie heeft vooral binnen wetenschappelijke disciplines als psychologie en geschiedenis aanhang gevonden. De Goetheanistische fenomenologie sluit hier in zoverre op aan, dat zij het fenomeen tracht te lezen als de verschijning van het wezen achter het verschijnsel. Goethe spreekt in dit verband van de 'idee' in het verschijnsel. Vanuit filosofisch oogpunt gezien grijpt Goethe hiermee terug op Aristoteles (384-322 v.Chr.). Diens voorganger Plato (427-347 v.Chr.) zocht de idee, het ware wezen van een verschijnsel *achter* de verschijning. Hij achtte de ideeën als zodanig van veel grotere waarde dan de wereld van de verschijnselen, die in zijn ogen slechts de schaduwzijde van de werkelijkheid was. Aristoteles zocht de werkzaamheid van de idee *in* de verschijning en zag idee en verschijning als gelijkwaardig.

Goetheanistische fenomenologie sluit ook aan op een stroming, die deze eeuw vooral in de laatste decennia is opgekomen, het holisme. In het holisme gaat men er van uit dat binnen een groep van verschijnselen de som der delen groter is dan de delen apart, zodat de enkele delen alleen vanuit het geheel kunnen worden begrepen. Binnen het gebied van de anorganische natuur was Goethe van mening dat men moest zoeken naar

dat fenomeen, dat een heel gebied van verschijnselen in één verschijnsel samenvat, waardoor de essentie hieruit oplicht, het oer-fenomeen. Heeft men binnen een gebied van verschijnselen het oerfenomeen of de oerfenomenen gevonden, dan eerst doorziet men ook samengestelde fenomenen.

Cruciaal voor de fenomenologische methode is het standpunt dat Goethe inneemt tegenover Locke's stellingname, dat primaire gewaarwordingen wel en secundaire niet objectief zouden zijn. Deze kwestie lost Goethe op door te stellen dat 'het niet onze zintuigen zijn die ons bedriegen, maar ons oordeel.' Als verschillende aspecten van de wereld via andere wegen bij ons binnen komen, dan is het aan het oordeelsvermogen van de mens de juiste plaats van deze aspecten te bepalen. In zijn boek *Der Entstehungsmoment der Naturwissenschaft in der Weltgeschichte* stelt Rudolf Steiner dat er een onderscheid moet worden gemaakt tussen het gewaarwordingsproces en het begrip van de gewaarwording dat ontstaat. Ten aanzien van de primaire kwaliteiten stelt Steiner dat de gewaarwording ervan bewust door de ziel wordt beleefd, terwijl het begrip dat men zich naar aanleiding van deze gewaarwording vormt onbewust buiten het lichaam wordt geprojecteerd. Als voorbeeld noemt Steiner de waarneming van een plaats in de ruimte. Aan de basis van de gewaarwording van deze plaats in de ruimte staat ons lichaam met zijn ruimtelijke richtingen onderboven, links-rechts, voor-achter. Hoever een voorwerp zich vóór, links en boven mij bevindt relateer ik aan mijn eigen lichaamsassen. Het wiskundige beeld dat ik gebruik, het cartiaanse assenstelsel, is een *onbewuste* projectie van mijn lichamelijke gestel, terwijl de afstandbepalingen *bewust* plaatsvinden.

Bij de secundaire waarneming ligt de situatie geheel anders. De secundaire kwaliteiten klank, kleur, warmte, enz., zijn imponderabele, niet-stoffelijke krachten, die volgens Steiner geen door de menselijke ziel geschapen illusies zijn, maar deel uitmaken van de wereld buiten de mens. Trilling en klank maken beide deel uit van de realiteit en kunnen beide door de mens worden waargenomen, maar langs verschillende wegen, die we kortweg de primaire respectievelijk de secundaire waarneming noemen. Terwijl nu de waarneming van primaire kwaliteiten bewust plaats vindt en het begrip van de waarneming onbewust buiten het lichaam worden geprojecteerd, vindt dit op tegenovergestelde wijze plaats bij de secundaire waarneming. Daar is juist de gewaarwording onbewust, terwijl het tot begrip worden van deze gewaarwordingen bewust plaatsvindt. Zo beleven wij onbewust diepte in de kleur blauw. Deze gewaarwording vindt weliswaar in onbewuste regionen van de ziel plaats, maar worden wij ons dromerig bewust in het gevoel. Door het gevoelsleven te scholen, kunnen wij leren dergelijke gewaarwordingen bewuster te beleven, zodat ook een duidelijk onderscheid kan worden gemaakt met gevoelens die uit

onze subjectiviteit voortkomen. Zodra we ons een begrip vormen van de diepte in de kleur blauw kan ons op voorstellingsniveau de twijfel bekrui- pen: heeft blauw diepte, of plakken wij dit begrip erop vanuit onze ervaring met de ruimtelijkheid van de blauwe hemel? Goethe stelt: de zintuigen bedriegen niet, maar ons oordeel. Wel moet worden aangete- kend dat ten aanzien van de secundaire gewaarwordingen scholing van het gevoelsleven noodzakelijk is, zodat de gewaarwordingen bewust kunnen worden gemaakt en worden onderscheiden van onze eigen subjectiviteit.

Het is de verdienste van Rudolf Steiner geweest dat hij Goethe's wetenschappelijk werk van een filosofisch fundament heeft voorzien.*

De Goetheanistische fenomenologische methode ten aanzien van de anorganische natuur zal nu in een aantal stappen omschreven worden.

1. Waarneming. Het waarnemen is steeds weer de toegangspoort tot de wereld. De fenomenen moeten zo gevarieerd en veelzijdig mogelijk worden waargenomen. De grondstemming is verbazing, verwonde- ring. Men leeft in en met de waarneming en dat gedurende langere tijd. Men tracht zich één te voelen met het fenomeen zonder het te doorzien. De waarnemingsoordelen moeten zo zuiver mogelijk onder woorden worden gebracht, terwijl alle subjectieve gevoelens en de reeds verworven gezichtspunten (vooroordelen) terug worden gehou- den. De exacte waarneming moet worden geschoold, door telkens een exacte herinnering van het verschijnsel op te bouwen en dit te verge- lijken met het fenomeen zelf. Het verschijnsel zelf moet de maatstaf vormen hoe gevarieerd of uitgebreid het moet worden waargenomen. Houdt men zich bijvoorbeeld bezig met het verschijnsel uitzetting, dan beperkt men zich er niet toe alleen de mate van uitzetting van stoffen te meten. Ook kwalitatieve veranderingen treden op bij verhitting van een stof. De stof wordt zachter, laat zich makkelijker met andere stoffen vermengen (vloeistof). Maar ook bij het smelten en het verdampen van stoffen treedt uitzetting op, terwijl daarnaast in het oog springende kwalitatieve veranderingen optreden. Al deze facetten dienen steeds opnieuw te worden waargenomen.
2. Naast de natuurlijke fenomenen, die elke mens gewaar kan worden, kan men ook zoeken naar proefopstellingen, die bepaalde facetten van het te onderzoeken fenomeen nog duidelijker aan het licht brengen. Dit noemt Goethe de wetenschappelijke fenomenen. De proef is de ware bemiddelaar tussen de denkende mens en de objectieve, aan voorwaarden gebonden natuur. In de eerste fase van het onderzoek

* Rudolf Steiner: *Grundlinien einer Erkenntnistheorie der goetheschen Weltanschauung.*

staat de waarneming van de natuurlijke fenomenen nog voorop. In de tweede fase neemt het inzicht in de fenomenen toe en is de onderzoeker in staat proefopstellingen te ontwerpen, waarin de voorwaarden waaronder het fenomeen zich voordoet duidelijker onderscheiden worden. Men tracht het verschijnsel te zien als een dynamisch proces, waarin men oorzaak - in de zin van voorwaarden - en gevolg kan onderscheiden. Eerbied en vreugde voor het proces dat men gewaar wordt is de juiste grondstemming in deze fase van het onderzoek, zodat men innerlijk in beweging komt en de dynamiek van het proces ook beleeft. Bij het 'voorwaardelijke' denken dat men beoefent is het nodig zich met fantasie in te leven in het verschijnsel. Goethe spreekt in dit verband van 'exakte sinnliche Phantasie'. Overziet men bijvoorbeeld het hele proces van verhitten van een vaste stof, smelten, verhitten als vloeistof, verdampen en verhitten als gas, dan kan men de samenhang gaan zien tussen de grote uitzetting van gassen en de elasticiteit van het volume, naast de geringe uitzetting van vaste stoffen, die kwa volume vormstar zijn. Leeft men zich met exacte fantasie in in dit verschijnsel, dan kan het beeld ontstaan van de warmte als 'kracht', die de stof wil oplossen, verdunnen, wil laten uitdijen.

3. Al doende wordt in de veelheid van fenomenen naar de meest elementaire waarneming of proefopstelling gezocht. Het eindresultaat is een verschijnsel dat als 'oerfenomeen' voor dat gebied van fenomenen kan worden aangeduid. Een 'oerfenomeen' is een door het denken geïsoleerd verschijnsel, dat ten volle in de waarnemingswereld zichtbaar is. Het is het gebaar dat alle verschijnselen doortrekt. Uitgaande van de oerfenomenen zijn verschillende verschijnselen te ordenen. Men doorziet een complex van verschijnselen, omdat de oerfenomenen er in zichtbaar zijn. De samenhang met de totaliteit is daarmee gegeven. Denkend is men tevreden, omdat het afzonderlijke fenomeen in een grotere samenhang is opgenomen. Door nu het onderzochte verschijnsel in samenhang te brengen met andere, verwante fenomenen, gaat dit oerfenomeen, het grondgebaar dat bij dit verschijnsel hoort, zich nog duidelijker aftekenen. Zo kan men de warmte, als perifeergerichte tendens, vergelijken met de gravitatie, die juist naar het centrum gericht is. Het gebaar van de warmte is oplossen, uitdijen, zó, dat de stof een eenheid gaat vormen in het gas, terwijl het gebaar van de gravitatie verdichten, verstarren is, zó dat de stof in aparte eenheden uiteen valt. De vaste stof, met name het kristal, is hiervan het resultaat. (Zie hoofdstuk 4, paragraaf 5.) De grondstemming van deze fase in het onderzoek is een koesteren van de voorstellingen en een zich in wijsheidsvolle harmonie voelen met de wereld. Het is verder in deze

fase heel belangrijk ideeën terug te houden, tot de gebarentaal van het verschijnsel zelf spreken gaat. Goethe noemt dit de fase van de resignatie.

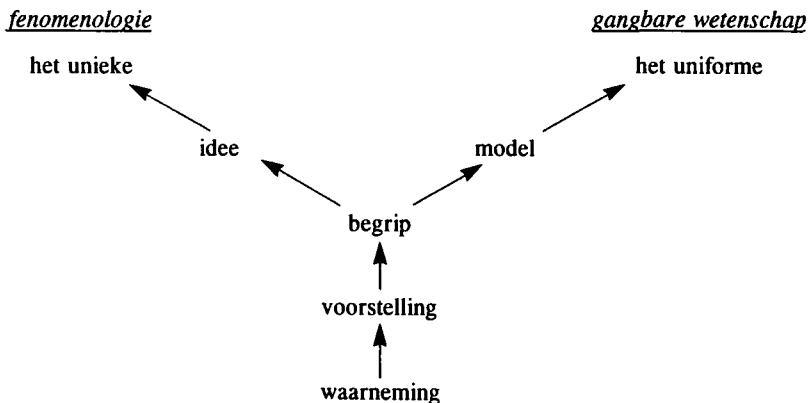
4. In de laatste fase van het onderzoek tracht men te komen tot een ontmoeting met het wezen van het verschijnsel, met het karakter ervan en de dynamiek van de natuurkracht waar het hier om gaat. Het denken dat zich leent voor deze wezensontmoeting noemt Goethe 'anschauende Urteilkraft', aanschouwend denken. Het is voor deze fase van groot belang te kunnen wachten met overgave en berusting en de vraagpijn naar het wezen te weerstaan. Wat deze fase oplevert laat zich nauwelijks kort verwoorden. Men bereikt een mate van zich één voelen met het verschijnsel die daarvoor ondenkbaar was. Het geheel kan als volgt worden samengevat:

	Voelen	Waarnemen	Denken
1.	- Verbazing, verwondering. - Alleen wat men lief heeft leert men kennen (Plato).	- Ruimtebeeld: . Natuurfenomeen. . Wetenschappelijk fenomeen.	- Waarnemingsoordelen.
2.	- Eerbied - Vreugde	- Procesbeelden, tijdsvoorstellingen. - Exakte sinnliche Phantasie (Goethe).	- Relaties, causale begrippen. - 'Voorwaardelijk' denken.
3.	- Koesteren van voorstellingen. - Zich in wijsheidsvolle harmonie voelen met de wereld.	- Doorleefde voorstellingen.	- Resignatie van ideeën. - Gebarentaal, gestic, oerfenomeen.
4.	- Overgave, berusting. - Vraagpijn naar het wezen weerstaan.	- De waarneming openbaart zijn geheimen, spreekt zich in mij uit.	- Wezensontmoeting, idee. - Aanschouwend denken.

Overzien we deze vier stappen, dan valt op dat we ons als mens steeds diepgaander met het fenomeen verbinden, in die zin, dat we stap voor stap vanuit een steeds diepere laag van onze ziel de bewuste ontmoeting met het verschijnsel zoeken. Allereerst zijn we denkend-waarnemend bezig. In innerlijk opzicht is dit met name een hoofdgebeuren. Vervolgens worden we denkend-voelend actief: een hoofd-hart aangelegenheid. Dan trachten we ons door denken én nadoen met het fenomeen te verbinden: een activiteit die zich afspeelt tussen hoofd en wil. Het vierde stadium levert tenslotte een ontmoeting op tussen 'de hele mens' en het wezen in het verschijnsel.

Natuurlijk moet men zich het hele proces niet zo geordend voorstellen als het hier beschreven wordt, al kan men naderhand, terugkijkend, wel een dergelijke ordening zien in het onderzoek. Tijdens het proces zelf pendelt men veeleer tussen stap 1 en 2, soms maakt men een vordering die met stap 3 te maken heeft, dan pendelt men weer tussen stap 1 en 2, steeds maar weer opnieuw, enz. Het hele proces neemt, zoals elk wetenschappelijk onderzoek, veel tijd in beslag.

Vergelijken we tot slot de gangbare met de fenomenologische methode, dan valt op dat in beide vormen van onderzoek in eerste instantie gelijke wegen bewandeld worden. Op grond van de waarneming vormt men zich een voorstelling, die men door middel van begrippen in een samenhang tracht te zien. Op dit punt gaan de wegen uiteen. De gangbare wetenschap wil de verschijningswereld zoveel mogelijk onder een gelijke noemer brengen. Daarom wordt op grond van het gevormde begrip naar een modelmatige verklaring gezocht, die met de veelheid van verschijnselen overeenkomt. De fenomenologie tracht elk verschijnsel als uniek te zien, met een eigen plaats in het geheel van verschijnselen. Zij zoekt naar het idee dat in de verschijning werkzaam is en overstijgt hiermee het begripsmatige niveau. In schema:



3.4 Fenomenologie in de lespraktijk

3.4.1 Inleiding

De in de voorafgaande paragraaf gegeven beschrijving van de fenomenologische methode is bedoeld voor docenten en kan natuurlijk niet direct worden toegepast in de lessituatie. In de hoogste leerjaren, klas 11 en 12, is het mogelijk om de fenomenologische methode expliciet te behandelen, naast de gangbare wetenschappelijke methodes. Dat is in eerdere leerjaren natuurlijk niet mogelijk: daar werkt de fenomenologische aanpak veeleer impliciet door in de manier waarop met proeven wordt omgegaan en de wijze waarop naar inzicht in de verschijnselen wordt gezocht. Voor alle leerjaren heeft Rudolf Steiner een bepaalde opbouw gegeven, waarin een onderwerp kan worden behandeld. Door deze opbouw in de les te hanteren wordt het fenomenologische karakter ervan versterkt en in goede banen geleid. Deze wijze van behandeling houdt rekening met dag- en nachtritme en kan daarom alleen in het periodeonderwijs worden gehanteerd (zie hoofdstuk 2).

In de *Ergänzungskurs** stelt Steiner dat elke thematische behandeling drie fasen zou moeten doorlopen. De eerste dag wordt het verschijnsel middels proeven waargenomen. Een goede proef moet het enthousiasme wekken om er verder op in te willen gaan, de leerling moet in hoofd, hart en wil worden aangesproken. Het is nu nog niet de bedoeling tot conclusies ten aanzien van het verschijnsel te komen, alleen de feiten staan op dit moment centraal.

De tweede stap in het proces wordt gemaakt door de leerlingen in de gelegenheid te stellen een eigen voorstelling van de waarneming te vormen. Dit wordt bereikt door de proeven te recapituleren en door het maken van proefverslagen. Dit laatste gebeurt vaak thuis. Met de ervaring van de proef en de voorstelling die men zich ervan gevormd heeft, gaan de leerlingen de nacht in. Tijdens de slaap vindt de verwerking van deze ervaringen plaats, zodat de leerlingen de volgende ochtend de les in komen met duidelijke beelden van het verschijnsel in het hoofd.

Nu kan de derde stap in het proces plaatsvinden. Bij de leerlingen is een soort verwachtingsvolle verwarring ontstaan, die er om vraagt door begrip en inzicht doorzichtig te worden gemaakt. Afhankelijk van de leeftijd kan dit gebeuren door te vergelijken, analogieën te trekken, of meer begripsmatig dan wel beschouwend op het fenomeen in te gaan.

* Rudolf Steiner: *Menschenkenntnis und Unterrichtsgestaltung*. Vertaling: *Menskunde en opvoeding*.

Overzien we dit proces dan merken we dat de leerling zich eerst naar buiten richt in het waarnemen. Daarna wordt het waargenomene mee naar binnen genomen en verinnerlijkt. Het beschouwen, dat de volgende dag plaatsvindt, is geen verdere stap naar binnen. Veeleer brengen de gedachten die ontwikkeld worden de leerlingen weer terug in de wereld, omdat de samenhang met andere verschijnselen nu beter begrepen wordt. Het proces kan dus als een kringloop worden gezien, van buiten naar binnen en weer naar buiten gaand, waarbij het fenomeen een soort opstanding moet ondergaan, in die zin, dat in het denken een nieuw begrip voor het verschijnsel ontstaat.

Het hele proces kan ook in samenhang gebracht worden met de drieslag van ziele-impuls, die in hoofdstuk 1 beschreven werd. Elk zieleproces doorloopt drie fasen.

1. Eerst ontstaat een vanuit de wil opstijgende drang tot begrijpen. Deze eerste fase treedt ook op bij het waarnemen van een proef. Het waarnemen is in eerste instantie een wilsaangelegenheid, het is de handelingspool van het zenuw-zintuigstelsel. Bij het ervaren van het fenomeen ontwaakt de drang om het waargenomene te begrijpen.
2. De tweede zielebeweging is gericht op een meer gevoelsmatige verinnerlijking van wat in de buitenwereld werd ervaren. Deze fase vinden we terug in het recapituleren en verwerken van de proef.
3. In de derde fase ontstaat de impuls om vanuit heldere gedachten tot handelen te komen. Deze laatste zielebeweging vinden we terug in het beschouwen van een proef. Niet alleen dienen heldere gedachten geformuleerd te worden, het zo ontstane inzicht maakt het ook mogelijk de eigen handelingen naar de gevonden wetmatigheden te richten.

In de volgende paragrafen zullen de drie hiervoor beschreven stappen nader worden toegelicht.

3.4.2 Het experiment

Zoals in de vorige paragraaf is uiteengezet dient een proef hoofd, hart en wil aan te spreken. Verbazing, beleving en enthousiasme moeten worden gewekt. Daarvoor is het onder meer nodig, en dit geldt zeker voor de klassen 6, 7 en 8, dat de proeven groot genoeg worden uitgevoerd. Het gebruik van eenvoudige materialen maakt een proef toegankelijker. Bijvoorbeeld een zelfgeconstrueerde, opengewerkte, elektromotor van 30 cm doorsnee, waarbij spoelen en magneten worden gebruikt die de leerlingen al kennen van eerdere proeven, maakt dat de leerlingen over de

drempel heenstappen van het gevoel: 'Dat is toch te ingewikkeld voor mij.' De leerlingen kunnen vaak worden uitgenodigd om dichterbij te komen. Belangrijk is voor rust en concentratie te zorgen. Met tact kan een sfeer van verwachting worden geschapen, zonder daarbij te appelleren aan het gevoel van sensatie, dat teveel een buitenkant-beleven oproept. Sommige proeven kunnen door de leerlingen zelf worden uitgevoerd, iets wat de betrokkenheid en de zelfstandige verwerking kan verhogen. Bij andere proeven is het echter nodig om als docent te helpen kijken naar een proef: zulke proeven kunnen beter als demonstratieproef worden uitgevoerd. Ook kan men in een 'socratisch' vraag-en-antwoord spel de leerlingen suggesties laten doen hoe een proef kan worden aangepakt. Wat zou de slingertijd van een slinger allemaal kunnen beïnvloeden en hoe en in welke volgorde kunnen we dit onderzoeken?

Als een nieuw thema wordt opgestart, dan is het vaak goed te beginnen met een ervaringsreeks* van kleine proefjes. Dit is een zodanig opgebouwde reeks proefjes, dat de leerlingen een eerste ervaring met het fenomeen in kwestie kunnen opdoen. Zo kan men bijvoorbeeld eerst de proef van Franklin met de nodige variatie doen (zie 4.3.2) en pas later meer expliciet onderzoeken hoe kookpunt en druk samenhangen. Wil men een proevenreeks zó opzetten, dat daaruit een bepaald leereffect ontstaat, dan kan men een zogenaamde waarnemingsreeks* samenstellen. Dit is een reeks proefjes die zó zijn samengesteld en die in zo'n volgorde worden getoond, dat daaruit een bepaald begrip of idee kan worden ontwikkeld. Wil men bijvoorbeeld het begrip temperatuur behandelen, dan kan men beginnen met aan te tonen dat binnen één aggregatietoestand de stof gelijkmatig uitzet (dit kan kwalitatief door bijvoorbeeld een kwikthermometer en een buis met alcohol gelijktijdig te verwarmen). Vervolgens kan men een gas-, vloeistof- en vaste stof-'thermometer' construeren en demonstreren. (Zie 4.3.3, voorbeeld 1).

Het is een belangrijk didactisch gegeven dat het doen van proeven een enthousiasmerende, maar niettemin inspannende bezigheid is. Om goed waar te nemen moeten de leerlingen enerzijds hun aandacht op iets buiten zich richten, een beetje uit zichzelf los komen, anderzijds moet dit met concentratie gebeuren. Men moet uit zichzelf treden en toch gebundeld blijven. Dit vergt veel energie, vandaar dat er per dag maar een beperkt aantal proeven kunnen worden gedaan.

De plaats die het doen van proeven binnen het periodeonderwijs als geheel inneemt verschilt per klas. Er zal hier voor de hogere klassen een

* Zie ook Peter Landweer: *Natuurkunde, proevenmateriaal voor de 6e en 7e klas.*

korte karakteristiek per leerjaar worden gegeven. Voor een meer algemene omschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 2.

Voor de achtste klasser heeft de wereld nog een glans, die gaandeweg verdwijnt. Aan de verschijnselen kunnen nog kwaliteiten worden beleefd. Een proef wordt nog met gretigheid opgezogen en met verbazing en bewondering aanschouwd. De proeven dienen vooral ervaringskarakter te hebben en het verschijnsel kwaliteit te demonstreren. Laat men bijvoorbeeld wat kaliumpermanganaat in een groot cilinderglas met water zakken, dan wordt het vloeïend-beweeglijke karakter van water goed zichtbaar.

De negende klasser kijkt al met meer afstand naar een proef. Hij ontwikkelt een meer op oorzaak en gevolg gerichte blik en neemt de verschijnselen veel 'kaler' waar. De proeven zelf dienen ook meer dit oorzaak en gevolg karakter te hebben. Waarnemingsreeksen zijn hiervoor vaak het meest aangewezen.

De tiende klasser is pas echt toe aan gericht kwantitatief onderzoek, waar dat in eerdere leerjaren slechts incidenteel plaatsvindt. Het gaat wel steeds om een afgebakend stukje onderzoek, bijvoorbeeld het meten aan de slingerbeweging.

In de elfde klas kan de omvang van het onderzoek groter worden en meer thematisch worden aangepakt. Bijvoorbeeld het gedrag onderzoeken van positieve en negatieve elektriciteit in de verschillende buizen van Crookes.

In de twaalfde klas tenslotte kan een aanvang worden gemaakt om naast het uiterlijk verschijnsel ook de innerlijke beleving bewust waar te nemen. Bijvoorbeeld niet alleen kijken naar de kleur rood, maar ook trachten de gevoelens die door deze kleur worden opgeroepen zo objectief mogelijk waar te nemen.

Tot zover deze korte omschrijving per leerjaar. Steeds komt het er op aan het doen van proeven te laten meegroeien met het ontwikkelingsproces van de leerlingen.

3.4.3 De verwerking van proeven

Zoals eerder werd uiteengezet komt het er bij de verwerking van proeven op aan, dat de leerlingen zich een eigen voorstelling vormen van het waargenomen verschijnsel. Anders gezegd: de waarneming moet bewust worden gemaakt om hem des te beter op te kunnen nemen. Dit houdt niet in dat de leerlingen nu al met allerlei conclusies op de proppen kunnen komen. De reine waarneming wordt uitgespaard. Daarnaast is het in klas acht en negen ook nodig het waarnemingsproces te onderscheiden

van de proefuitvoering. Dit wordt bereikt door de proefbeschrijving in drie delen te splitsen: benodigdheden, uitvoering en waarneming. In latere leerjaren is het onderscheidingsvermogen van de leerlingen al zover ontwikkeld, dat men de splitsing tussen uitvoering en waarneming kan loslaten, zeker waar de proeven gecompliceerder worden. Maar de terughouding van het oordelen wordt de gehele bovenbouw door beoefend.

Het tekenen van de verschijnselen kan zeer bevorderend werken op het waarnemen. Immers, men kan alleen tekenen wat echt goed bekeken is. Het tekenwerk dient dus zo goed mogelijk te gelijken. Maar als elke proef getekend wordt ontstaat al gauw een sleur. Het is bijvoorbeeld beter enkele geschikte proeven uit te kiezen en aan het tekenen daarvan goed aandacht te besteden. In latere leerjaren kan men dan het tekenwerk blijven reserveren voor proeven, waarvan de waarneming rijk geschakeerd is. Bijvoorbeeld de verschijnselen in de buizen van Crookes in de elfde klas. Het tekenwerk kan eventueel in de klas worden gemaakt, zodat men de vraag om herhaling kan honoreren.

Het tijdsproces rond de verwerking van proeven verloopt als volgt. Na een proef te hebben gedaan volgt eerst een recapitulatie van de uitvoering en de waarneming. Daarvoor laat men leerlingen uit de herinnering vertellen. Vervolgens kan een korte tijd worden uitgetrokken voor het maken van aantekeningen. In de achtste klas kan dit recapituleren het beste na elke proef gebeuren. In de hoogste klassen kunnen een aantal verschijnselen tezamen worden nabesproken. Als huiswerk maken de leerlingen dan een proefverslag. Het is goed de leerlingen hierbij zelf een titel te laten bedenken voor deze ene, unieke, proef. In de achtste klas kunnen dat meer beeldende titels zijn, in latere leerjaren dient een titel meer het wezenlijke van de proef aan te duiden.

De volgende dag kan men een proefverslag laten voorlezen. Met name in klas acht en negen kan dan met de klas worden nabesproken of de uitvoering en waarneming goed onderscheiden zijn en of er alleen feiten beschreven zijn. Ook bespreekt men of de beschrijving nog aanvulling behoeft, dan wel te uitvoerig beschreven is. In hogere klassen is de noodzaak proefverslagen in deze zin na te bespreken minder aanwezig en kan men het zwaartepunt verleggen naar de beschouwing.

3.4.4 De beschouwing

Zoals in paragraaf 3.4.1 werd uiteengezet, worden pas een dag nadat een proef wordt uitgevoerd de waargenomen verschijnselen besproken. Binnen de Vrije Schoolpedagogie wordt veel belang gehecht aan de

verwerking die gedurende de nacht plaatsvindt. Juist het periodeonderwijs kan hierop inspelen. In de eerder genoemde Ergänzungskurs legt Steiner uit hoe deze verwerking plaatsvindt. Het kijken naar een proef heeft de hele mens aangesproken, met name zijn de leerlingen wilsmatig aangesproken. Het recapituleren en verwerken van de proef in een proefverslag is een activiteit, die behalve het voorstellingsvermogen vooral ook het ritmische systeem* aanspreekt. Het is een meer innerlijk aftastende bezigheid. Tijdens de slaap stroomt wat zo door de ziel werd opgenomen naar het hoofdsysteem. De leerlingen ontwaken met onbewuste beelden in het hoofd over het de vorige dag waargenomen verschijnsel. Dit zijn nog vrij diffuse voorstellingsbeelden, die bewust moeten worden gemaakt en die doorlicht dienen te worden met heldere gedachten.

Nadat een proefverslag is voorgelezen en besproken gaat de leerkracht met de klas in gesprek. De leerkracht helpt de drang tot begrip te vertalen in concrete vragen, die door het verschijnsel worden opgeroepen. Vanuit deze vraagstelling probeert men dan zo naar het fenomeen te kijken, dat een ordening binnen het verschijnsel zichtbaar wordt. Vervolgens laat de leerkracht de klas formuleren welke kenmerken of wetmatigheden zich binnen het verschijnsel aftekenen. De socratische methode van vraag en antwoord is tijdens het hele proces een bruikbaar hulpmiddel. De aldus gevonden wetmatigheden laten zich vervolgens met tal van zaken verbinden. Dit zal nu per leerjaar nader worden uitgewerkt.

In de achtste klasser werkt de impuls om wat in de ziel werd opgenomen met gedachten te doorlichten om vanuit dit inzicht tot handelen te kunnen komen. Daarbij is het denken van de leerlingen nog niet tot abstractie gekomen. Daarom is het van belang met de leerlingen een beeld te vormen van de verschijnselen in plaats van een abstracte analyse van de wetmatigheden. Deze beelden moeten zich lenen voor vergelijking met andere aspecten van het leven. Bespreekt men bijvoorbeeld het verschil tussen vaste stoffen en gassen, dan kan het beeld ontstaan van de stof in starre, per definitie onmengbare vorm, een wereld van aparte, op zichzelf staande dingen, en de stof in zeer beweeglijke, elastische vorm, waar de stof zo zeer is vermengd, dat zij één geheel vormt. Dit beeld laat zich onder meer met het sociale leven van de mens vergelijken. Men kan de leerlingen een 'vaste stof' mens laten beschrijven: koud, kil en hard, en een 'gas' mens: iemand die sterk in zijn omgeving opgaat en meeleeft met anderen. Dit soort vergelijkingen werken niet alleen verhelderend en verlevendigd, maar geven de leerlingen ook impulsen om mee aan het

* Zie hoofdstuk 1.

werk te kunnen. Zo vormt men uit de verschijnselen gevormde gedachten om tot inzichten, die in het sociale leven behulpzaam kunnen zijn. Ook kan men de vergelijking meer op lichamenlijk/praktisch gebied zoeken. Hoe het is om in extreme warmte of koude te leven? Wat betekent koorts voor de mens, wat onderkoeling? IJldromen respectievelijk gevoelens van apathie laten zich dan weer vergelijken met het verschil tussen gas en vaste stof.

Stimulerend op deze leeftijd werkt ook verhalen vertellen, die bij de leerstof aansluiten. Dat betreft nog een heel andere, meer gevoelsmatige laag bij het gebeuren. Bij het genoemde onderwerp over gas en vaste stof sluit bijvoorbeeld een verhaal aan over eskimo's en over de rond de evenaar levende massai. Ook kan men over Scrooge (Dickens) vertellen, om vandaar uit het onderwerp innerlijke warmte te benaderen.

Vanuit de fenomenologische methode gezien is voor de achtste klas vooral de eerste stap van het waarnemen van belang (zie hoofdstuk 3.3). De activiteit van het bewuste, gerichte waarnemen wordt beoefend. Het denken over de verschijnselen is vooral beeldend vanuit een dromend bewustzijn. Vanuit dit beeldvermogen kunnen de leerlingen, op een onbewust niveau, toegang krijgen tot de gebarentaal die in een verschijnsel spreekt. Het is eigenlijk al stap drie van de fenomenologische methode. Zo is bijvoorbeeld het gebaar van het apart op zichzelf staan van de vaste stof tegenover de eenheid in de gaswereld heel herkenbaar voor achtste klas leerlingen.

In de negende en tiende klas verschuift het zwaartepunt van de beschouwingen van beeldvorming naar begripsvorming. De leerlingen komen in een nieuwe leeftijd fase, waarbij in hen de wil ontwaakt om vanuit een meer abstract denken de wereld te begrijpen (zie hoofdstuk 1). Het causale denken wordt voor hen ook een anker van innerlijke zekerheid in het verder turbulente zieleleven dat bij de puber hoort. Men kan de mens op deze leeftijd geen groter onrecht aandoen, dan wanneer men hem louter uitgekauwde abstracties voorschotelt. De begrippen die men de leerlingen aanreikt, zouden naast helder ook 'levend' moeten zijn. Ideaal gesproken zouden zij, eenmaal in het innerlijk van de leerlingen geplant, een leven lang mee moeten kunnen groeien en ontwikkelen. Daarvoor is nodig dat de begrippen zorgvuldig aan de hand van een reeks waarnemingen worden ontwikkeld. Wil men in de negende klas bijvoorbeeld de begrippen spanning en stroom behandelen, dan kan men eerst met behulp van de elektriseermachine laten zien, dat spanning de drang binnen de elektrische toestand is, om het verschil tussen de positieve en negatieve pool te overbruggen en daarmee de elektrische toestand op te heffen. Positieve en negatieve elektriciteit willen letterlijk en figuurlijk 'bij elkaar komen'. Stroom treedt bij de elektriseermachine slechts gedurende het

korte moment van ontlading op en is het effect dat optreedt bij het 'samenkomen' van positieve en negatieve elektriciteit. Bij een batterij kan men bespreken dat deze een constante stroom kan leveren, omdat de elektrische toestand continu even snel wordt opgebouwd als zij door de kring vergaat. Hier is de stroom het magnetische en warme effect dat in een gesloten kring optreedt. Tenslotte kan men via aanvullende proeven tot de wet van Ohm komen, en deze aldus formuleren:

$$\text{stroom(effect)} = \frac{\text{spanning (wil)}}{\text{weerstand}}$$

De spanning is, zoals uit het eerder beschrevene mag blijken een wil, een drang. De stroom is een magnetisch respectievelijk warmte effect. De weerstand is de 'weerstand' die het geleidende metaal biedt tegen de 'wil' van spanning. Op deze manier formuleert men de wet van Ohm als een variant van een oerwet: overal waar een wil werkt, maar weerstand geboden wordt, is het effect groter naarmate de wil groter is en is het effect kleiner naarmate de weerstand groter is.

Het is bij dit soort beschouwingen nodig dat de leerlingen voldoende de gelegenheid krijgen om zich in de verschijnselen in te leven. Dan kan de spanning in het bovenstaande voorbeeld als wil c.q. wens worden beleefd. Vanuit de fenomenologische methode gezien betekent dit dat naast stap 1, het waarnemen, nu ook stap 2, de exacte zintuiglijke fantasie wordt beoefend (zie paragraaf 3.3). Met de krachten van de fantasie wordt het verschijnsel innerlijk afgetast.

In de tiende klas kan men het denken tot een hogere graad van abstractie voeren. Enerzijds betekent dit dat men voor het eerst formules afleidt en daar vervolgens berekeningen mee maakt, anderzijds wekt men bij de leerlingen begrip voor de niet direct zintuiglijk gegeven samenhang der dingen. Begrippen worden in een samenhang geplaatst. Bij de behandeling van de kogelbaan bijvoorbeeld laat men zien dat de voorwaarts gerichte, eenparige beweging en de verticale valbeweging wel gelijktijdig plaatsvinden, maar toch als van elkaar onafhankelijke bewegingen verlopen. Door de samenstelling van eenparige beweging en eenparig versnelde valbeweging kan men vervolgens laten zien, dat de kogelbaan wiskundig gezien een parabolische vorm heeft. De tiende klasser kan zo tot de verrassende ervaring komen, dat iets wat zich geheel binnen de wiskunde ontwikkeld heeft, nu in de natuur blijkt voor te komen. De studie van de samenhang der verschijnselen is een stap in het denken die met de tweede fase van de fenomenologische methode overeenkomt.

De nu ontwikkelde begrippen kunnen vervolgens worden toegepast. Dit is belangrijk, want daardoor wordt vermeden dat de begrippen abstract blijven, men geeft ze 'handen en voeten'. In de negende klas

wordt deze toepassing in de techniek gezocht, in de tiende klas in het rekenwerk. In de negende klas kan men bijvoorbeeld eerst wisselspanningsverschijnselen behandelen en daarna bekijken hoe in de microfoon geluidstrillingen wisselspanningen teweegbrengen en in de luidspreker omgekeerd. Ook kan men de transformator behandelen. Tenslotte kan men de telefoon behandelen, waarbij men alle verschijnselen en de daaraan ontwikkelde begrippen weer tegenkomt. Door zulke voorbeelden kan de negende klasser beleven, dat wat men met het denken ontwikkelt vervolgens inzicht blijkt te geven in tal van zaken. Dat kan hem dan het gevoel geven innerlijk grond onder de voeten te hebben, wat een basis is voor de ontwikkeling van het zelfbewustzijn.

In de negende klas kan men de lesstof omlijsten met verhalen over de wereld der techniek en bijvoorbeeld een biografie van een uitvinder. In de tiende klas, waar de leerlingen beginnen een eigen wereldbeeld te ontwikkelen, kan men via verhaalstof de revolutie in het wereldbeeld bespreken, die bij de overgang van de middeleeuwen naar de moderne tijd plaatsvond. Men kan bijvoorbeeld het geocentrische wereldbeeld van de oude Grieken behandelen, naast het heliocentrische van Copernicus (1473-1543). Als men er aan de hand van dit soort voorbeelden in slaagt de 'aardverschuiving' op denkgebied in kaart te brengen, die rond de zestienste eeuw plaatsvond, dan sluit men aan bij wat er aan innerlijke veranderingen bij de leerlingen plaatsvindt. Deze verhaalstof staat ook in directe verbinding met het fenomenologisch inleven in verschijnselen. Dit methodische aspect wordt hier genoemd omdat er behalve voor het gevoelsgebied ook voor de ontwikkeling van het denken een stimulans van uitgaat.

In de elfde en twaalfde klas vindt er een verdere verschuiving plaats ten aanzien van het beschouwen. Naast beeld- en begripsvorming treedt nu vooral het zoeken naar meer omvattende gezichtspunten naar voren: ideeënvorming staat centraal. In deze leeftijd fase treedt een periode van verinnerlijking op, waarbij de jonge mens voor diepe levensvragen komt te staan (zie hoofdstuk 1). De elfde klasser worstelt met zijn of haar plaats in het sociale leven. De verdieping die met dit soort vragen en worstelingen gepaard gaat, leidt er toe dat een eerste begin van een levensideaal in de ziel kan oplichten. De beschouwingen kunnen dan ook zeker aan diepte winnen in deze klas, al moet men steeds weer aftasten waar de diepte gezocht moet worden. In de leerlingen ontwaakt, parallel aan de vraag naar de zin van het bestaan en de plaats van het eigen ik, een filosofische interesse. Men kan hierbij aansluiten door de gangbare wetenschap te bespreken en deze ook vanuit een filosofische invalshoek te belichten. Ditzelfde kan men ten aanzien van fenomenologische methode doen. Dit geeft vervolgens de mogelijkheid beide methodes te vergelijken

bij het bestuderen van bepaalde verschijnselen. Zo kan men allerlei verschijnselen op het gebied van elektriciteit en radioactiviteit fenomenologisch behandelen, en vervolgens laat men zien hoe zich op grond van deze verschijnselen het atoommodel ontwikkeld heeft.

Parallel aan de grotere belangstelling voor de andere mens op sociaal gebied ontwaakt bij de elfde klasser ook een diepgaandere interesse voor de 'ontmoeting' met de verschijnselen in de natuur. Bij deze interesse sluit men aan door het karakter en de gebarentaal van de verschijnselen te onderzoeken. Dit houdt in dat men behalve de twee eerste stappen van de fenomenologische methode, nu ook de derde stap tracht te hanteren (zie paragraaf 3.3). Door onderzoek van de elektrische verschijnselen rond kathode en anode in de buizen van Crookes probeert men bijvoorbeeld het gebaar van de positieve en negatieve elektriciteit te ontdekken. Vervolgens kan men de resultaten van gangbare wetenschap en fenomenologie evalueren. Een dergelijke aanpak wekt op een speciale wijze het bewustzijn voor denkprocessen, omdat men zich niet alleen in een bepaalde denktrant begeeft, maar er ook weer afstand van neemt.

In de twaalfde klas kan men iets vergelijkbaars ondernemen ten aanzien van de licht- en kleurverschijnselen. Men kan uitgaande van de verschijnselen een fenomenologische kleurenleer ontwikkelen. Hiertoe heeft Goethe een eerste aanzet gegeven*. Daarnaast kan men de meer gangbare kleurenleer van Newton behandelen. Ook in de twaalfde klas kan men de fenomenologische methode zo nauwgezet mogelijk volgen, met als streven de gebarentaal te leren lezen van het licht, de duisternis** en de verschillende kleuren. Maar terwijl men in de elfde klas het karakter van de verschijnselen alleen in de buitenwereld bestudeert, wordt in de twaalfde klas de blik ook naar binnen gewend. Men tracht bijvoorbeeld de aard van de kleur rood niet alleen aan de hand van proeven te ontdekken, maar men probeert ook, kijkend naar de gevoelens die deze kleur innerlijk oproept, na te gaan welk gebaar de kleur rood innerlijk in ons maakt. Nu kunnen uiterlijk en innerlijk gebaar met elkaar worden vergeleken, ervan uitgaande dat beide door het fenomeen zelf worden gegenereerd. Men kan bijvoorbeeld bij het uiterlijke rood, dat bij zonsop- of -ondergang ontstaat, tot de ontdekking komen dat het licht doordringingskracht ontwikkeld heeft aan de samenballende duisternis. De kwestie kan hier natuurlijk slechts kort worden aangeduid. Als men zich in de kleur rood inleeft ontstaat een overeenkomstige beleving: het doordrin-

* Zie Goethe's *Farbenlehre*.

** Goethe zag duisternis niet louter als afwezigheid van licht, maar als een realiteit op zichzelf.

gende van het rood heeft iets explosiefs, en staat diametraal tegenover het samengebalde aspect ervan.

Het is in de elfde en zeker ook in de twaalfde klas van groot belang de leerlingen in dit soort beschouwingen zo actief mogelijk te laten participeren. De leerkracht beschikt reeds over inzichten, maar in plaats van deze te brengen vestigt hij steeds de aandacht van de leerlingen op bepaalde fenomenen. Langs deze weg kunnen de leerlingen zelf tot ontdekkingen komen en momenten van 'aha-Erlebnis' beleven.

3.4.5 Afronding

Ondanks alles wat hiervoor gezegd is over het toepassen van fenomenologie in de lessituatie, is het duidelijk dat dit niet vergeleken kan worden met wetenschappelijk onderzoek. Een les moet het evenwicht houden tussen een door de leerkracht gestuurde oriëntatie en een ontdekkingsreis in de wereld der verschijnselen. Daarbij kan elke leerkracht dagelijks ervaren, dat de klas als geheel véél wijzer is dan de leerkracht afzonderlijk, ondanks diens opleiding en scholing. De klas kan deze wijsheid echter niet mobiliseren en bundelen, daar moet de leerkracht katalysator en richtpunt voor zijn. Binnen een vak als natuurkunde kan de leerkracht wel een voorbeeld zijn door zijn of haar manier van denken. Is het denken van de leerkracht naast helder ook creatief, heeft het durf en 'Schwung'? Kent het behalve structuur ook nuance?

Het is voor de toekomst van onze cultuur van het allergrootste belang dat er mensen komen, die vanuit eigen creatieve bronnen kunnen werken. Waar het louter examen-gerichte onderwijs in Nederland er blijkbaar op gericht is, leerlingen zo goed mogelijk aan te passen aan de maatschappij, wil Rudolf Steiner een hele andere koers. De jonge mens moet zo worden opgevoed dat de latere volwassene met een innerlijke vrijheid in het leven staat, om vanuit deze vrijheid vernieuwend en inspirerend in de cultuur te kunnen werken*. Voor zover het creatieve denken door natuurwetenschappelijke vakken ontwikkeld wordt, leveren ze een wezenlijke bijdrage aan de vernieuwing van het onderwijs. Misschien kan dit creatieve denken er ook toe bijdragen dat de moderne wetenschapsimpasse, waarvan in paragraaf 3.2 sprake was, tot een oplossing komt.

* Rudolf Steiner: *Algemene menskunde als basis voor de pedagogie*.