

Ecologie, het ecologisch systeem en de voedselketen

Ecologie is een thema dat tot de officiële kerndoelen van groep 8 behoort. Vandaar een aanzet voor een optiek vanuit de vrijescholen.

Een andere naam voor plant- en dierkunde is *biologie*. Biologie heeft het Griekse woord *bios* in zich het betekent leven. Biologie wil dus zeggen de studie van het leven, van alles in de natuur wat leeft. Het woordje bios zit trouwens ook in ons woord bioscoop, wat zoveel wil zeggen als ‘leven(de beelden) zien’.

Milieu, levensgemeenschap, ecosysteem, ecologie

In de wereld zijn alle levensvormen die we tegen komen (hele kleine, microscopisch kleine organismen, mossen, schimmels, planten, de grootste sequoia bomen en dieren bijv.) met elkaar verbonden. Niets leeft er helemaal alleen op zichzelf. Dat met elkaar samenleven, verbonden zijn en van elkaar afhankelijk zijn noemen we een *levensgemeenschap*. Omdat al deze levensvormen met elkaar a.h.w. in het hele grote huis van de wereld samenleven, hebben de biologen het Griekse woord voor huis gekozen (oikos) voor het woord dat al deze onderlinge verbanden en afhankelijkheden onderzoekt. Dat woord werd oico(s)-logie, of in het gewone gebruik: ecologie: de leer of de studie van het huis, van ons ‘wereldhuis’, waarin al die levensvormen met elkaar ‘onder een dak’ leven. In algemene zin kunnen we ook zeggen: huis, is de plaats waar men leeft, ‘milieu’. Van elkaar ben je afhankelijk voor je voedsel, voor het opruimen van je afval of van het aas (aasgier), voor de bevruchting (de bloem van de bij), om een schuil- of woonplaats te vinden (in de vacht van een dier) enz. enz.

De studie van de ecologie gaat dus over ecosystemen, over een verzameling van planten en dieren die samen in een bepaald gebied (milieu) leven, omdat ze elkaar nodig hebben. Met milieu bedoelen we eigenschappen van dat gebied, vooral van de bodem en de klimatologische omstandigheden: de temperatuur en de vochtigheid die in die streek heerst. Wat we hierboven het ‘wereldhuis’ noemden, is dus het allergrootste, het overkoepelende ecosysteem op aarde. Maar er zijn ook ontelbare kleine afzonderlijke ecosystemen die onderzocht worden: een wei, een ven, een bos, een sloot, een vermolmde boomstronk, enz., enz. Op elke plaats op aarde treffen we bepaalde omstandigheden aan die nu juist het leven voor dat speciale organisme, voor die bepaalde soort mogelijk en aantrekkelijk maken. Als dat zo is, wordt die plaats in bezit genomen door die bepaalde soort voor wie dat gebied als woongebied en leefgebied ‘ideaal’ is. Een soort ‘past’ dus in een bepaald leefgebied. Het is een ruimte die de natuur a.h.w. ‘aanbiedt’ vanuit de zekerheid dat een bepaalde bevolking aanvankelijk eerst planten en later ook dieren, zich daar zal vestigen hoe moeilijk de omstandigheden ook zijn. Zo’n speciaal niet afgeperkt, maar wel door de omstandigheden begrensd leefgebied noemt men in de biologie een *niche*, een woon- en leefgebied.

De bewegingen [dynamiek] binnen een ecosysteem

Het zal duidelijk zijn dat binnen elke levensgemeenschap dus ook voortdurend naar een bepaald *evenwicht* gezocht moet worden, want in de natuur is er niemand die iets ‘regelt’ voor het geheel, voor de ‘anderen’. Iedere soort regelt voor zichzelf en toch moet er een vorm van ‘samenleven’ ontstaan. Ieder organisme is puur ‘egoïstisch’ en moet geheel voor zichzelf opkomen, moet ervoor zorgen dat het op kan nemen wat het voor zijn eigen bestaan nodig heeft. Maar tegelijk levert ook elke soort, elk organisme

(onbewust!) zijn eigen bijdrage aan het grotere geheel van het ecosysteem en heeft daarin een eigen functie.

Waar elke soort altijd in moet voorzien zijn drie dingen: al het leven wil voortleven, daarvoor moet het dus *blijven* leven, d.w.z. het moet *groeien* en het moet zich daarom ook *voortplanten*. Daarnaast moet het het eigen leven voortdurend *beschermen*. We kunnen zo'n ecosysteem daarom dus dynamisch noemen, omdat het steeds in beweging is, het onderling verband tussen de organismen moet steeds afgestemd, bijgestuurd en veranderd worden. Want het ene organisme heeft het andere nu eenmaal nodig of als zijn voedsel of als schuilplaats of behuizing (vis en waterplant), of om andere redenen. De ecologie onderzoekt dus ook hoe die samenhang ontstaat. Hoe het 'geregeld' wordt dat er niet direct bepaalde soorten worden weggedrukt en uitsterven, maar dat er toch een soort evenwicht tussen de verschillende vormen van leven blijft bestaan, zodat elke soort zijn eigen plaats binnen dat systeem kan behouden.

Je zou ook kunnen zeggen dat de ecologie de studie van het evenwicht in de natuur is.

Eenvoudige en complexe levensgemeenschappen

Een dergelijke levensgemeenschap kan betrekkelijk eenvoudig zijn, bijv. een boomstronk met schimmels, insecten en de hen etende dieren of de extreme situaties op de polen. Dat zijn plaatsen waar alleen planten en dieren kunnen leven die het met weinig beschutting kunnen uithouden. Er is daar weinig aanpassing van de organismen aan de zware leef- en milieuomstandigheden mogelijk. Zij kunnen voor hun leven dus ook maar weinig energie opbouwen (er is maar weinig zonne-energie beschikbaar), er zijn weinig verschillende soorten.

Daar tegenover staan de tropen: een complexe leefgemeenschap, waar met veel zon en vochtigheid een totaal andere klimatologische omgeving is ontstaan. Dat milieu is juist zeer gunstig voor de ontwikkeling van vele (duizenden!) soorten in een gebied, naast elkaar. Daar is de energieproductie enorm hoog. Al deze soorten leven met elkaar (jagen, vluchten, springen, klimmen, vliegen, waakzaamheid, etc.) en hebben dus ook steeds met elkaar te maken.

[In het algemeen kunnen we zeggen: hoe ouder een ecosysteem is, en het tropische regenwoud is miljoenen jaren oud zonder dat daar de hand van de mens heeft ingegrepen, hoe meer soorten het gaat bevatten, hoe meer er juist weer plaats aan andere dier- of plantensoorten wordt geboden!]

Producenten, consumenten en reductanten (of destruenten)

Nu is het kenmerkende van een ecosysteem (of het nu eenvoudig of ingewikkeld is) dat er eigenlijk altijd drie verschillende deelnemers zijn. En die deelnemers hebben verschillende taken toebedeeld gekregen.

De producenten (de aanmakers). De belangrijkste taak is die dat er voedsel wordt aangeboden. En dat is de taak van de groene planten, die produceren zichzelf als voedsel voor de planteneters ook onder de vissen. Ook het voedsel dat vleeseters eten gaat uiteindelijk op een dier terug dat planten at. Het bijzondere van de plant is, dat hij het enige organisme is dat zijn eigen voedingsstoffen kan maken. Dat doen de bladeren van de plant met behulp van het (zon)licht. Daarom staan de planten ook onderaan de voedselketen. Alle voedingsprocessen gaan uiteindelijk op de groene plant terug.

De consumenten (de verbruikers). Dieren kunnen niet hun eigen energie maken zoals de planten, zij zijn voor hun energietoever aangewezen op andere organismen, op

voedsel buiten hen, dat van planten of dieren of van beiden (de zgn. alleseters). Zij moeten dus voortdurend op jacht, moeten voedsel verzamelen of opslaan. Een onophoudelijke bezigheid en zorg. [We spreken in de biologie over consumenten van de eerste orde, de planteneters; consumenten van de tweede orde, de vleeseters die een dier eten dat zelf planteneter was, en de alleseters, waaronder de mens].

De reducenten (de lett. terugvoerders). De terugvoerders (ook wel *afbrekers* genoemd, *destruenten*, zie: destructie) zijn de alleen onder een microscoop waarneembare hele kleine organismen [bacteriën] die zelf van niet organisch (niet levend, dus dood) materiaal leven. Ook de insecten en wormen en schimmels helpen mee af te breken wat er na de afstervingsprocessen en rottingsprocessen van planten en dieren overblijft. Dat materiaal wordt afgebroken zodat het als hele kleine stofjes opnieuw als bouwstenen kan dienen voor nieuwe organismen. Zo worden die stoffen dan weer de basis van nieuwe organische stoffen die opnieuw in de voedselketen binnen gebracht kunnen worden.

Een *meertje of ven* is bijv. zo'n ecologisch systeem waaraan we kunnen zien dat de drie deelnemers in de natuur ook hun eigen plaats hebben. De oevers zijn de natuurlijke plaats van de producenten, de (water)-planten: riet, waterlelies en algen. Hier wordt voortdurend organische stof aangemaakt. Daar leven de dieren dan weer van: de waterslakken, kleine kreeftjes, schelpen, vissen, kikkers die zich direct met de planten voeden (dicht bij de oever of in het midden van het ven) of indirect doordat zij van een dierlijk organisme leven. Dan zijn het de dode stoffen, plantenresten, die uiteindelijk naar de bodem zakken waar zich de afbrekers bevinden. Hier is het donker en kunnen geen groene planten die van het licht afhankelijk zijn groeien. Des te intensiever werken hier de bacteriën die de verrotte substanties afbreken.

We zien drie levensgebieden die onderscheiden kunnen worden: de oever, het vrije water en de diepere bodem; de kringloop verbindt deze drie echter voortdurend met elkaar, zodat deze drie delen 'tot een geheel worden verbonden, dat boven de afzonderlijke delen uitgaat, n.l. het meer' (August Fr. Thienemann, de ontdekker van dit principe van functionele driedigheid. Zie de twee tekeningen hieronder).

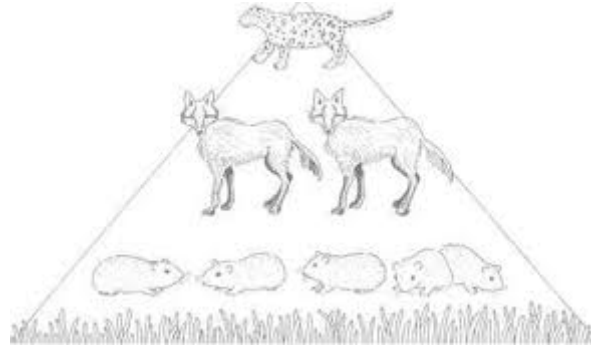
“Hieruit wordt duidelijk, dat een ecosysteem inderdaad in elk opzicht ook zélf weer de kenmerken van een organisme bezit. Het is op zichzelf aangewezen, maar is tevens afhankelijk van de omgeving en beschikt over een labiel evenwicht (...) Het geheel is gebaseerd op een fundamentele driegeleding, een antagonistisch-synenergische geleding in een 'levenspool' en een 'doodspool' en een gebied van uitwisselende organismen, dat van de consumenten. Die zijn afhankelijk van de producenten en werken gericht naar de afbrekers toe; het is een in zich gedifferentieerd geheel.” (A. Suchantke, in, Partnerschaft mit der Natur).

Voedselketen

We spreken over een voedselketen wanneer we te maken hebben met een vaste reeks van levende wezens die elkaar tot voedsel dienen. In verhaalvorm: hoe aan de beukenboom het frisgroene beukenblad uitkomt en al gauw in bezit wordt genomen door de rupsen die zich te goed doen, dat is dan weer de lekkernij voor de koolmezen die er direct op af komen, maar die op hun beurt beducht moeten zijn voor hun ergste vijand, de sperwer.

(Planten → planteneters → vleeseter (1^{ste} categorie) → vleeseter (2^e categorie) met kleine tekeningetjes!).

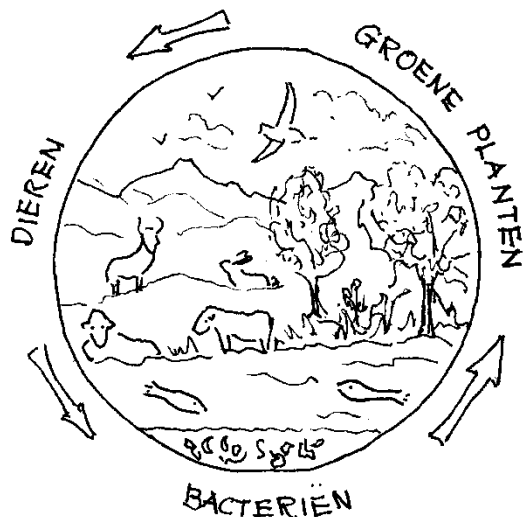
In de voedselketen (of het voedsel-web) wordt voedsel doorgegeven van het zwakkere naar het sterkere dier. Er is daarom een steeds kleinere groep dieren die van de keten gebruik kan maken. Het in die omgeving sterkste dier, het roofdier, staat aan de top. Daarom wordt ook wel het beeld van een piramide gebruikt:



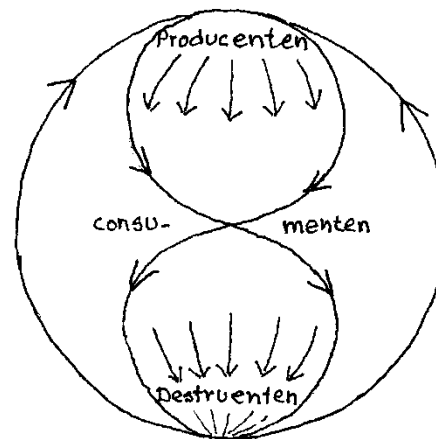
‘Een brede basis van groen gras voedt een kleiner aantal dieren die dienen als voedsel voor een nog kleiner aantal dieren die op hun beurt door een dier worden opgegeten. Op de Zuid-Amerikaanse Pampa bijv. is 500 kg gras nodig om 100 cavia’s te voeden. Die 100 cavia’s voeden een manenwolf die 5 kg weegt. De manenwolf is de belangrijkste prooi voor de jaguar.’ (zie: kinderenwebhotel.be)

In deze piramide gaat de energie die van de zon komt niet verloren. Wel wordt hij steeds minder. De energie wordt van schakel naar schakel doorgegeven. En in feite krijgt elk dier zo uiteindelijk toch zijn deel van de oorspronkelijke zonne-energie!

Twee schema’s ter verduidelijking van het proces van produceren, consumeren en destrueren (afbreken). Wat door de consumenten is heen gegaan en afgebroken is, wordt (langs de rand van de cirkel) weer teruggeleid naar de producenten.



POOL VAN HET LEVEN



POOL VAN DE DOOD
(naar Suchantke)