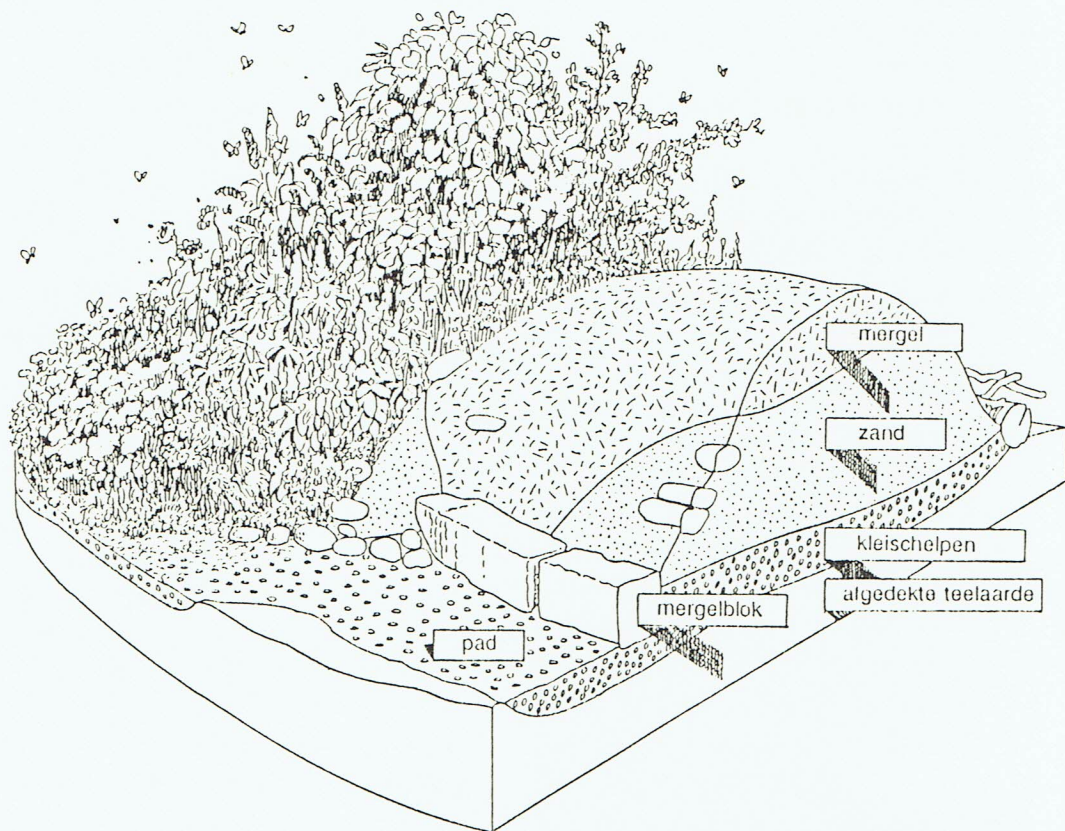


Vlinderheuvel

Een droog en kalkrijk ecosysteem

De vlinderheuvel is ontworpen als een natuurlijk ecosysteem, dat met behulp van voldoende licht en warmte, de juiste bodem en een hierbij aangepaste beplanting, optimaal geschikt is om vlinders aan te trekken. Door toepassing van stenig bodemmateriaal en door afscherming van het plantmateriaal is de heuvel bijzonder vormvast en redelijk vandalisme bestendig. Zo blijven de bedoelde natuurlijke ecologische structuren met weinig onderhoud in stand. De vlinderheuvel is als uitloper van de ook stenige schoolomgeving bij uitstek geschikt om de levende natuur direct naar de school en kinderen te lokken.

De heuvel wordt geleverd met een lespakket waarin voor onder-, midden- en bovenbouw opeenvolgende lessen zijn ontwikkeld.



Warmte, bloemen vlinders!

Vlinders hebben altijd onze bijzondere aandacht getrokken. Niet voor niets spelen vlinders in ons beeldend taalgebruik een positieve rol: ze verhogen de kwaliteit van het leven.

Om de levensomstandigheden voor de wasdom tot vlinder mogelijk te maken moet echter aan een groot aantal voorwaarden worden voldaan. De vlinder zal een geschikte plaats moeten hebben om zijn 'jeugd' door te brengen: de rups zal gelegenheid nodig hebben om te eten, te verschuilen en te verpoppen. Dergelijke hoekjes met brandnetels en vele andere wilde planten zijn meestal wel in de nabije omgeving te vinden - beter nog - met weinig moeite te maken. Heeft de rups het eenmaal tot vlinder gebracht dan heeft hij vooral licht, warmte, beschutting en voedsel nodig.

De vlinderheuvel bestaat uit een zeer gevarieerd milieu

Voor de vlinder wordt op de vlinderheuvel daarom leefruimte gecreëerd, die aan bovenstaande voorwaarden voldoet. De basis van de vlinderheuvel wordt opgetrokken uit verschillende humusarme bodemsoorten.

Op een beschutte plek op het zuiden wordt een zuidhelling gecreëerd bestaande uit een droge kalkrijke bodem, die gedeeltelijk voedselarm (mergel en zand) en gedeeltelijk voedselrijk (kleischelpen en afgedekte teelaarde) zal zijn. Onder deze omstandigheden kan zich vanaf het vroege voorjaar tot het late najaar een bloemrijke vegetatie ontwikkelen, waarin dichte lage struvelen zich afwisselen met verschillende soorten zoomplanten, graslandplanten, bolgewassen en laag blijvende bodembedekkers. De vlinder kan temidden van deze verschillende vegetatietypen de ideale plek uitzoeken en zal daar verschillende nectar-biedende bloemgewassen aantreffen. Achtereenvolgens zullen verschillende vlindersoorten en -generaties aangetrokken worden.

Vlinders gedurende het hele seizoen

De eerste vlinders die we vroeg in het jaar tegen kunnen komen, zijn vanaf maart de dagpauwoog, de kleine vos en het citroentje; soorten die als vlinder overwinteren. Ze fourageren o.a. op krokus en op vroegbloeiende heesters. Vanaf april kunnen we ook het landkaartje, het oranjetipje en de koolwitjes aantreffen; soorten die de winter als pop hebben doorgebracht. Vanaf mei zien we zandoogjes en vanaf juni kunnen we ook de atalanta aantreffen, een trekvlinder die uit het zuiden komt aangevlogen. Deze kunnen we samen met dagpauwoog en kleine vos in grote aantallen aantreffen op de buddleia en de hemelsleutel, plantesoorten die we altijd op de vlinderheuvel zullen aantreffen. In oktober wordt het in Nederland te koud en vanaf die tijd houden de laatste vlinders het voor gezien.

Ook nachtvlinders worden natuurlijk aangetrokken door de bloemen van de vlinderheuvel. Tegen de tijd dat die actief worden, bij het vallen van de avond en bij voorkeur op de kamperfoelie, zijn de leerlingen echter al weer naar huis.

Natuurlijk houden niet alleen vlinders van warmte en nectar. Op een vlinderheuvel zullen ook andere insecten zoals kleine wilde bijtjes, mieren en hommels profiteren van de voor hun gunstige omstandigheden. Deze insecten maken soms hun nest op of in de vlinderberg. Als we geluk hebben zullen ook andere koudbloedige dieren zich komen warmen, zoals padden en hagedissen. Ook insectenetende dieren worden aangetrokken door het voedselaanbod ter plaatse.

Lesmateriaal vlinderheugel:

Onderbouw; leeftijd 4-6 jaar:	Basisles vlinders Lessenreeks van ei tot vlinder
Middenbouw; leeftijd 7-9 jaar:	Verzorging vlinderheugel met buitenwerklessen Bloemen en vlinders Vlinders in de winter Camouflage
Bovenbouw; leeftijd 10-12 jaar:	Lessenreeks rupsenkweek met logboek
Uitbreidingsmogelijkheden Aansluitende modules	- drinkbakjes, kunstbloemen met suikervat - margrieteweide, libellenvijver, sluiermuur, steentuin, kruidenspiraal

Sluiermuur

Een snelgroeiende, dichte en bloemrijke vegetatie

Elk gebouw kent zijn kale muren. Door het aanbrengen van een sluiermuur kunnen deze muren in korte tijd worden omgetoverd tot 'levende groene gevels'.

Een stevig muurraster geeft klimplanten de mogelijkheid zich tot dichte en bloemrijke structuren te ontwikkelen. Een (nest)kastje geeft vogels en vleermuizen direct al een vestigingsmogelijkheid. De muurbegroeiing trekt op den duur vele soorten vogels, insecten en spinnen. De klimplanten beschermen het gebouw tegen wind, regen en kou en zijn daarom warmte en vochtisolierend. Verontreinigde lucht wordt gezuiverd van stofdeeltjes.

De sluiermuur kan bij elke school worden aangelegd; de benodigde ruimte is uiterst beperkt. Een jaarlijkse onderhoudsbeurt houdt de klimplanten uit ramen en dakgoten.

Het bijgeleverde lesmateriaal gaat in op de verschillende klimstrategieën van klimplanten en op de insecten en andere kleine beestjes die zich in de sluiermuur vestigen.



Vogels en insecten nemen het nieuwe biotoop in bezit

De sluiermuur kan niet alleen grote saaie muren, maar ook bosjes, heggen of zelfs gebouwtjes overgroeien. Daarmee is de sluiermuur prima te combineren met pergola's, tuinhuisjes, zithoeken e.d. Schoolmuren worden als het ware opgenomen in de groene tuinomgeving en het geheel biedt een zeer aantrekkelijke en natuurlijke aanblik. Hierin vinden vogels, insecten en spinnen voedsel-, broed- en overwinteringsmogelijkheden.

Kleine dieren die schuilgelegenheid zoeken, hebben zeer dichte en ontoegankelijke vegetatiestructuren nodig. Een stevig muurraster wordt aangebracht boven kinderklimhoogte. Benodigd hout komt uit eigen land en bevat geen schadelijke bestanddelen. Vooral inheemse klimplanten kunnen hiermee dichte sluiervegetaties tegen een muur vormen. Om een snelle groei te bevorderen krijgen de klimplanten een goede start door het aanbrengen van een groot plantgat met aan de klimplant aangepaste bodem.

Bloei- en vruchtvorming vergroten de vestigingsmogelijkheden van veel dieren. Zo mogelijk wordt met behulp van inheemse klimplanten het seizoen van bloei en vruchten verlengd.

Vogels, bloeiende clematis, zweefvliegen, ...

Door het aanplanten van verschillende soorten klimplanten kan nagenoeg gedurende het hele jaar voor bloei en vruchten worden gezorgd. De mogelijkheden van beplanting zijn uiterst divers, e.e.a. afhankelijk van de plaats en ligging (bezonning/beschaduwning). Afhankelijk van de soort zijn verschillende hoogten en bloei-kleuren mogelijk. Sommige soorten geven de voorkeur aan zuidmuren (bv. wijnstok) andere aan noordmuren (bv. klimop). De klimop is bijzonder waardevol voor o.a. bijen en vliegen omdat deze nog in november voor een goede dracht zorgt. In april zijn er al rijpe bessen als voedsel voor vogels.

Vogels die we altijd in een sluiermuur aan zullen treffen zijn merels, die op een horizontaal gedeelte een nest bouwen.

Hoe klimt een klimop?

Elke klimplant heeft zijn eigen klimtechniek. Op zijn eigen wijze maakt de klimplant gebruik van de geboden steun: sommige soorten rusten op of achter het muurraster; andere soorten winden hun stengels of hun tentakels rond het muurraster; weer anderen bezitten hechtwortels en hebben het muurraster in feite niet nodig.

Deze zaken komen aan de orde in het bijgeleverde lespakket. Nog in het jaar van aanleg is de sluiermuur bruikbaar voor onderwijs. Zo zijn er eenjarige klimplanten, die dus nog in hetzelfde jaar van aanleg bloeien en zaadzetten, en snelle groeiers die in het jaat van aanleg enkele meters hoog kunnen worden. De meeste soorten hebben ongeveer drie jaar nodig om tot wasdom te komen. Hoe ouder een sluiergemeenschap hoe mooier, robuuster en hoe beter bruikbaar voor lessen over natuur.

Lesmateriaal sluiermuur:

Onderbouw; leeftijd 4-6 jaar: Lessenreeks zaaien, voorkweken en buiten overplanten van eenjarige klimplanten

Middenbouw; leeftijd 7-9 jaar: Lessenreeks over kleine beestjes in de sluiermuur

Bovenbouw; leeftijd 10-12 jaar: Groeistrategieën van klimplanten
Klimplanten in de school- en woonomgeving

Uitbreidingsmogelijkheden

- grootte aanpassen, sortenaantal vergroten, planten zaaien in geschikte bodemtypen, pergola, nestkastjes, sluiertegen glaswand zodat onder/achterkant sluiert zichtbaar is.

Aansluitende modules

- vogelhaag.

Vogelhaag

Een dichte natuurlijke haag, vluchtplaats voor kleine dieren

De vogelhaag kermerkt zich door een grote variatie aan vooral bes- en doorndragende struiken, die weliswaar geregeld wordt geknipt in een lage, maar in hoogte variërende vegetatiestructuur. Er ontstaat een beeld zoals zich dat in de natuur onder invloed van grote grazers als paarden en koeien ontwikkeld.

In de haag krijgen naast struiken ook klimplanten en niet houtige gewassen (zoomplanten en onderbegroeiing) een kans. Er wordt dus, net zoals in de natuur, niet op struikvormers geselecteerd. De vogelhaag is daarmee een dicht en voedselrijk ecosysteem en biedt een ideaal toevluchtoord voor allerlei kleinere dieren als vogels en insecten.

Indien er voldoende ruimte voor de vogelhaag kan worden gereserveerd, kan die tevens structuren bevatten van dode takken en bomen. Deze structuren bieden een ideale overgang naar een andere mogelijke module: de kringloophoek.

Door toepassing van stevige inheemse struiken en door afscherming met takken en boutbarrières is het moduul bijzonder vormvast en blijven bedoelde natuurlijke ecologische structuren met weinig onderhoud in stand.



Dicht en ontoegankelijk

Doordat de gekozen vegetatiestructuur ten alle tijde zeer dicht is en op sommige plaatsen absoluut ontoegankelijk wordt gemaakt voor kinderen, katten, etc. biedt het systeem direct bij de school een rust en toevluchtsoord voor vogels en andere kleine dieren.

Om de dieren een optimale leefruimte te bieden wordt in de haag aan meer voorwaarden voldaan. Ter plekke moeten dieren ook voedsel en specifiek 'onderdak' kunnen vinden. De bodem ter plaatse wordt daarom voedselrijk gehouden en de gewassen zullen vooral noot-, zaad- en besdragend, alsmede doornig zijn.

De vogelhaag

De vogelhaag wordt gesitueerd op een zonnige plek (ochtendzon) aan de rand van het schoolterrein. Als bodem voor de vogelhaag kan meestal de bestaande tuingrond worden gebruikt. De levensprocessen in die grond worden echter gestimuleerd door de vertering te versnellen. Dit verhoogt het voedselaanbod ter plaatse. De variatie op de bodem wordt extra vergroot door hoogteverschillen aan te brengen.

Direct al wordt gezorgd voor afscherming met behulp van lage dichte takken- en stammenbarrières. De benodigde struiken worden volgens een gevarieerd plantverband gepoot, zodat er in de haag ook dichtheidsverschillen zullen gaan optreden.

Vanaf april kunnen we de eerste vogels zien nestelen. Dieren die we meestal wel aan zullen treffen zijn winterkoninkjes, meesjes, merels, lijsters en vinken.

Lesmateriaal vogelhaag:

Onderbouw; leeftijd 4-6 jaar:	Vogels in de winter Vogels in de lente Vogelzang
Middenbouw; leeftijd 7-9 jaar:	Eerste verkenning Vogels en hun voedsel Wintervoorraad voor de vogels Wintervoeding Nesthulp, nestbouw en broedzorg Vroege-vogels-wandeling
Bovenbouw; leeftijd 10-12 jaar:	Vogels (her)kennen De schooltuin een vogelparadijs Vogeltrek Vogelpad
Aansluitende modules	sluiermuur

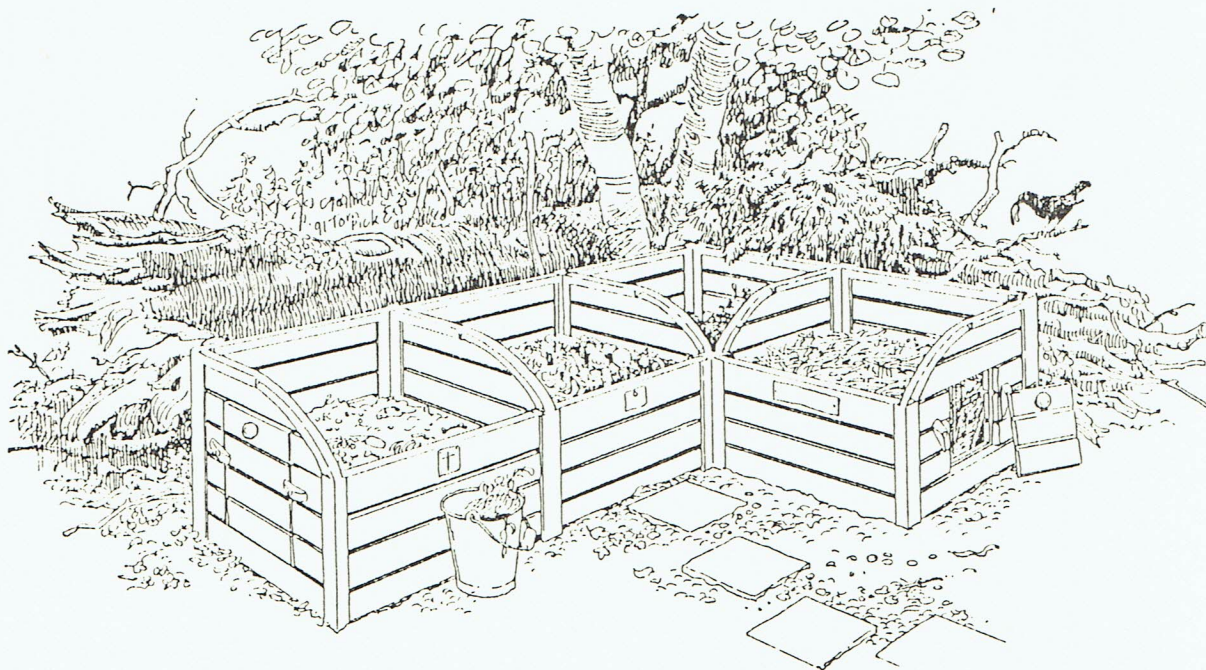
Kringloophoek

De kringloophoek; een vochtig dood en levend ecosysteem

De kringloophoek is de plaats binnen de schoolomgeving waar organisch materiaal dat op het schoolterrein blijft, wordt geconcentreerd en waar de kringloopprocessen worden bevorderd. De kringloophoek kan worden gesitueerd op een (relatief schaduwrijk, vochtig en beschermd) achterafplekje van de school.

Ter plaatse wordt de terugkeer van bouwstoffen getoond middels een composthoop, die bestaat uit verschillende compartimenten. Hierin zijn de verschillende stadia en omzettingssnelheden van afbraak, inclusief het bodemleven naast elkaar zichtbaar. Een bak wordt uitgevoerd met een doorzichtige voorkant, zodat verschillende lagen met bijpassend bodemleven direct zichtbaar worden.

Extra voorzieningen zijn een compostvat, wormenbak en een hok dat vestigingsmogelijkheid geeft voor een egel als predator van bodemdieren.



Dood hout en paddestoelen kweek

Indien er meer ruimte aanwezig is, zijn er mogelijkheden om de kringloop-mechanismen aan grotere, herkenbare organismen te tonen. Rond de composthoop worden dan als extra beschutting takken-barrières en boomstammen tot een houtmassa geconcentreerd. Door de boomstammen te enten met 'schimmelbroed' zal het hout versneld worden afgebroken en zullen paddestoelen, mossen, kleine plantjes en kleine houtbewoners te zien zijn. Door natuurlijke kringloopprocessen verdwijnt het hout na verloop van tijd. Het materiaal wordt zo nodig weer aangevuld.

Takken-barrières en gestapelde stammetjes

Als uitbreidingmogelijkheid van de kringloophoek kunnen rond de schotten takken-barrières en stammen zorgvuldig dicht tegen elkaar worden aangelegd. Ook deze structuren zullen zo nu en dan worden aangevuld met klein organisch materiaal.

De genoemde structuren bieden beschutting en een extra vochtig microklimaat ter plaatse. Daarmee zijn deze plaatsen zeer geschikt voor de bestudering van 'enge beestjes' zoals pissebedden, oorwormen, e.d.

Van plantenresten tot voedingswaarde voor nieuwe planten

De kringloophoek biedt de mogelijkheid om alle fasen/stadia van het traject van plant tot voedingsstof tot weer een nieuwe plant te laten zien.

De basis van de kringloophoek wordt gevormd door een aantal schotten van steen of hout. Tussen die schotten worden verschillende basisbestanddelen gestort.

Het basismateriaal zal veelal bestaan uit dode bladeren en ander organisch afval, dat in lagen in de compostbak wordt verwerkt. Dit materiaal wordt aangevuld met kalk en met verschillende soorten door dieren uitgescheiden halfverteerd plantenmateriaal (mest).

De verschillende compartimenten van de composthoop bieden de mogelijkheid om het effect van de verschillende invloedsfactoren te laten zien. Met behulp van verschillen in het abiotische milieu (vocht, zuurgraad, kalk/stikstof-verhouding) zien we het verschil in verteringssnelheid als mede de invloed op het aantal bodemdieren. Onder de meest optimale omstandigheden zien we dat plantenresten en dode bladeren in korte tijd tot een prachtige rulle bladaarde worden omgevormd. Deze aarde kan weer gebruikt worden om perkplantjes en een bloementuin extra te verzorgen.

Kringloophoek - prijzen en beschrijving

Prijzen (incl. lesmateriaal):

	<u>Aanleg</u>	<u>Jaarl. onderhoud</u>
compostbakken	f 1.500,--	f 300,--
takken en houtbarrières	f 500,--	f 100,--

Beschrijving kringloophoek:

Plek - schaduwrijk, beschut en vochtig.
 Ligging - noordkant van de school op een achterafplekje.

Vorm - rechthoekige bakken van 1 x 1 x 1 meter.

Materiaal - nout, glas, beton, mergel-specie.

Afscherming - niet nodig.

Resultaat - zelfde jaar van aanleg.

Bodem - bladafval - kalktoevoegingen
 - takken - oude koemest
 - stro
 - gras

Onderhoud: - 1 controle/onderhoudsbeurt door Ecobeheer in de zomervakantie.
 - school verzorgt zelf voorkomende werkzaamheden.

Lesmateriaal kringloophoek:

Onderbouw; leeftijd 4-6 jaar: Kennismaking met de composthoop
 Diertjes in de compostbak
 Een jasje voor de composthoop
 Pompoenen en courgettes kweken
 Feestmaal met courgettes en pompoenen

Middenbouw; leeftijd 7-9 jaar: Zie de blaadjes vallen ...
 Het egelwinterslaaphuis
 Afval
 Schimmels kweken

Bovenbouw; leeftijd 10-12 jaar: Compost omzetten
 Afval
 Compostaarde bekeken en vergeleken
 De kringloop