



Vlaanderen
is omgeving

Bezige bijen Handleiding

DE HELIX

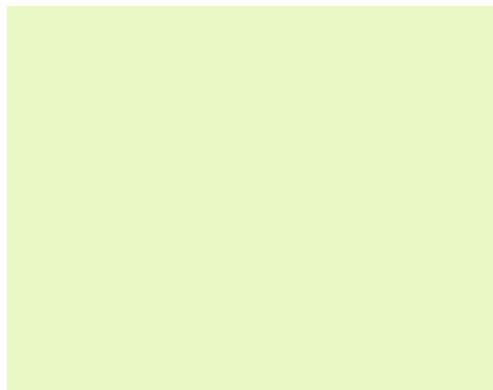
Vlaams Kennis- en Vormingscentra
voor Natuur en Milieu

DEPARTEMENT
OMGEVING

omgevingvlaanderen.be

Praktisch

Doelgroep	3 ^e graad BO
Duur	2u30
Doel	Leerlingen krijgen op interactieve manier inzicht in de levenswijze van zowel honingbijen als wilde bijen. Verschillende eindtermen natuur komen aan bod (zie bijlage).
Materiaal voor de gids	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bijenhal <ul style="list-style-type: none"> - Fotomateriaal bijenhal - Kijkkast en materiaal imker ▶ Bloemenweide <ul style="list-style-type: none"> - Fotomateriaal bloeiende planten en bijendans - Bijenproducten: Lentehoning, zomerhoning, stuifmeel, honingkoek, propolis en honingsnoepje ▶ Zoekopdracht bij (hommel) – wesp – zweefvlieg: <ul style="list-style-type: none"> - 8 zoekkaarten - Memorykaarten ▶ Opdracht ontwerp bijvriendelijke tuin – oplossing in laagjes: <ul style="list-style-type: none"> - Plantenkaartjes en kaartjes aanduiding bloeiperiode - 3 overzichtskaarten bloeiperiode ▶ Stuifmeelspel: <ul style="list-style-type: none"> - 9 velcro armbanden, 9 velcro buikbanden en 6 velcro haarbanden - 3 zakjes met vilten stuifmeelkorrels



- 3 lege potten, 9 houtblokken slalom en 6 houtblokken stuifmeelkorrels + bloemen
- 3 symboolpakketjes

- ▶ Aftoetsen hypothese:
Fotomateriaal kruidige planten, struiken en bomen.

Materiaal voor de Iln.

Werkbundel

Kledij

Aangezien de activiteit buiten doorgaat, voorziet men kledij aangepast aan de weersomstandigheden. Stevige stapschoenen of laarzen zijn niet nodig.

Locatie

Educatieve tuin De Helix

Aantal Iln. en gidsen

24 leerlingen, 1 gids.

Algemeen verloop

Timing en inhoud

► Deel 1: Bijenhal (25 minuten)

In de bijenhal gebruiken de leerlingen hun zintuigen om te observeren, maken ze kennis met het imkermateriaal, krijgen ze informatie over de honingbij en bijenvoedsel (nectar, stuifmeel, water en propolis).

► Deel 2: Bloemenweide (25 minuten)

Ter hoogte van de bloemenweide wordt ingegaan op hoe bloemen bijen lokken en hoe bijen communiceren (rondedans, bijendans). De leerlingen proeven en evalueren eveneens bijenproducten.

► Deel 3: Insectenhotel (40 minuten)

Door middel van een opdracht ontdekken de leerlingen het verschil tussen een bij, hommelmot, wesp en zweefvlieg.

Aan de hand van een memoryspel leren ze verschillende soorten wilde bijen kennen en krijgen ze inzicht in hoe bijen stuifmeel transporteren. Bijkomend krijgen ze mee wat we als mens kunnen doen om de bijen een handje te helpen m.b.t. nestgelegenheid.

► Deel 4: Ontwerp bijvriendelijke tuin – oplossing in laagjes + stuifmeelspel (35 minuten)

In de opdracht ‘ontwerp bijvriendelijke tuin – oplossing in laagjes’ leren ze dat bijen stuifmeel en nectar nodig hebben het volledige jaar door en dat dit aangeboden moet worden in 3 lagen; namelijk boomlaag, struiklaag en kruidlaag.

Tijdens het stuifmeelspel wordt zo veel mogelijk stuifmeel verzameld in een estafette-spel. Inhoudelijk wordt de nadruk gelegd op de negatieve impact van het gebruik van biociden op de bijen.

► Deel 5: Aftoetsen hypothese: De Helixtuin is bijvriendelijk! (25 minuten)

Tot slot toetsen ze de hypothese ‘De Helixtuin is bijvriendelijke’ af.

Inhoud

Deel 1: Bijenhal (25 minuten)

Materiaal:

- Fotomateriaal bijenhal: imker met materiaal, koningin-dar-werkster, taken werkster, bouw van de bloem, voedselvoorraad rond broed, stuifmeel met een kleurtje.
- Kijkkast en materiaal imker

Observatie bijenvolk en imkermateriaal

Kijk goed rondom je: Wat zie je?

Sluit je ogen: Wat ruik je? Wat hoor je?

Je **ziet** kasten met honingbijen. Dit zijn sociale bijen. Zo een groep bijen noemen we een bijenvolk, bijenkolonie of bijenzwerm. In de natuur maakt een volk zijn nest in een holle boom. Vroeger haalden de mensen de honing uit deze nesten. Nu worden bijen in kasten gehouden en zijn ze eigenlijk onze kleinste huisdieren.

Je **ruikt** de stof die bijen uitscheiden om elkaar te herkennen en de propolis.

Je **hoort** de bijen zoemen. Dit heeft niets te maken met communicatie. Ze maken dit geluid door snel met hun vleugels te bewegen. Dit doen ze om de temperatuur in de kast te regelen.

Hoe noem je iemand die bijen houdt? Waarom houdt men bijen in kasten?

Iemand die bijen houdt noem je een **imker**. Door bijen in kasten te houden kan de imker het bijenvolk gemakkelijker verzorgen of honing oogsten.

Imkermateriaal:

- *Imkerpak met kapruif*: Het pak beschermt het lichaam en de kapruif het hoofd en aangezicht.
- *Laarzen*: beschermen de benen. Wanneer bijen op de grond terecht komen, vliegen ze niet onmiddellijk weg maar kruipen eerst naar omhoog.
- *Handschoenen*: beschermen de handen en de voorarmen.
- *Beroker met tabak*: Vooraleer de imker de bijenkast opent, blaast hij een beetje rook door de vliegopening. Hierdoor zijn de bijen licht versuft en rustig.
- *Kastopener*: Dit is een hulpmiddel om de kast open te breken. Bijen stoppen alle kieren en spleten dicht met sterk klevende propolis.
- *Bijenborstel*: Hiermee worden de bijen van de raten geveegd.

Kijkkast: In de kijkkast zie je een **wasraat** bestaande uit zeshoekige cellen waarin eitjes worden gelegd en honing en stuifmeel verzameld. Hier leeft een kleine bijenkolonie. In de bijenkasten hangen meerdere wasraten. Hierop leven 's winters ongeveer tienduizend en 's zomers ongeveer vijftigduizend bijen samen. Deze bijen zijn volledig afhankelijk van elkaar.

Elk individu of groep van individuen is speciaal gebouwd om zijn eigen functie te kunnen uitoefenen.

<p>Moer of koningin (vrouwelijk)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aantal: Eén koningin - Taken: <ul style="list-style-type: none"> ○ Scheidt hormoonachtige stoffen af waardoor de kolonie als geheel functioneert. ○ Legt eitjes: Gaat de zesde dag van haar leven op bruidsvlucht om bevrucht te worden. Vliegt hiervoor naar een plaats waar vele darren aanwezig zijn. Twee dagen na de bruidsvlucht begint de jonge moer eitjes te leggen (tot 2000 eitjes per dag).
<p>Darren (mannelijk)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aantal: zomer: ± 700, winter: Geen - Taken: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bevruchten van de koningin. Hiervoor verzamelen ze op de darrenverzamelplaatsen. ○ Broed helpen verwarmen. ○ Luchtvochtigheid helpen regelen.
<p>Werksters (vrouwelijk)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aantal: zomer: ± 50 000, winter: ± 10 000 - Taken: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dag 1-2: Schoonmaaksters: Poetsen zichzelf en de cellen. Produceren hierbij warmte en houden zo het broed warm. ○ Dag 3-5: Voedsters: Voederen oude larven met bijenbrood (mengsel van honing, stuifmeel en speeksel). ○ Dag 6-12: Voedsters: Voederen jonge larven en koninginnenlarven (met koninginnenbrij). ○ Bergen nectar en stuifmeel op in voorraadcellen. ○ Dag 13-17: Bouwsters: Zweten was en bouwen cellen. ○ Dag 18-20: Bewaaksters: Voeren oriëntatievluchten uit en bewaken de ingang van de kast. ○ Dag 21-40: Haalsters: Zamelen nectar, stuifmeelpollen, water en propolis in.

Aanvullende achtergrondinformatie omtrent de 3 soorten individuen kan in bijlage gevonden worden.

Bijenvoedsel

Waarom bezoeken honingbijen de bloemen en bloesems?

Ze gaan op zoek naar voedsel.

Bijenvoedsel bestaat net zoals bij de mens in verschillende vormen:

- **Stuifmeel:** dit is belangrijk (eiwitrijk) voedsel voor de larven. Het wordt door de honingbij meegenomen in de korfjes aan de achterpoten. Het is net of de bijen een pofbroek van stuifmeel dragen. Het stuifmeel kan verschillende kleuren hebben naargelang de soort bloem die de bij bezocht heeft. Het stuifmeel wordt opgestapeld in de cellen.
- **Nectar/Honing:** de werkster zuigt haar honingmaag vol met nectar (suikers = energiebron). Daar verandert de nectar van samenstelling door de maagsappen. In de honingmaag wordt de nectar opgeslagen tot ze terugkeert naar de korf. Bij terugkomst geeft ze nectar door aan huisbijen. De huisbijen geven gedurende 20 minuten de nectar door aan elkaar. Hierdoor dikt de nectar in tot honing. Het grootste deel van de honing slaan ze op in cellen om larven te voeden of later als wintervoeding te gebruiken. Een klein deel gebruiken ze direct als eigen voedsel. Een bij moet 200.000 keer uitvliegen om 1 kg honing te bekomen.

Stuifmeel en honing worden op speciale plaatsen opgeslagen. Rond de cirkelvormige plek waar eitjes en larven liggen, wordt een laag stuifmeel gelegd. Daaromheen komt dan een grotere rand van cellen waarin honing opgeslagen wordt. Zo is het voedsel voor de larven steeds bij de hand.

Naast voedsel heeft het bijenvolk ook water en propolis nodig.

- **Water:** In het voorjaar hebben bijen water nodig om het larvenvoedsel klaar te maken.
In de zomer hebben ze water nodig om door verdamping de temperatuur in de kast te laten dalen.
- **Propolis** wordt gebruikt om de raten vast te kleven, de cellen te versterken en kieren te dichten. Want bijen houden niet van tochtige kieren!



Bijenvoedsel: invultabel werkblad 1.

Deel 2: Bloemenweide (25 min)

Materiaal:

- Fotomateriaal bloeiende planten: honingmerken, gele bloem met ultraviolet honingmerk, bijendans
- Bijenproducten: lentehoning, zomerhoning, stuifmeel, honingkoek, propolis en honingsnoepje

Op zoek naar honingmerken. Observatie bloembezoek.

Kijk goed naar de vorm, de kleur en de tekening van de bloemen. Kijk ook goed waar de bij juist gaat zitten als zij van de nectar komt snoepen.

Hoe vinden bijen bloemen?

Bloemen lokken bijen met hun geuren en kleuren. Met hun voelsprietten kunnen bijen ruiken en met hun facetogen kunnen ze bewegingen, vormen en kleuren waarnemen, ook ultraviolet stralen. Hierdoor zien de bijen andere kleurenpatronen dan wij. Zo kunnen ze bijvoorbeeld fel rood niet waarnemen, dit is voor hen zwart. Ze kunnen uitstekend wit, zwart en geel onderscheiden. Zo herkennen ze verschillende bloemen. De bloemen hebben meestal ook een ultraviolette tekening (streepjes of vlekjes) op de bloemblaadjes die de bij vertelt waar ze juist moet landen om bij de nectar te geraken. Dit noemen we een **honingmerk of nectarmerk**, dit is voor de bij als een landingsbaan.

Waarom lokken bloemen bijen?

Planten maken bloemen om te zorgen voor de **voortplanting**, dus om te zorgen dat er meer planten komen. Als je een bloem van dichtbij bekijkt, herken je verschillende delen: dikwijls mooi gekleurde bloemblaadjes, meeldraden met stuifmeel (mannelijk) en een stamper met bovenaan de stempel (vrouwelijk). Stuifmeelkorrels (ook wel pollen genoemd) van de ene bloem moeten op de stempel van een andere bloem van dezelfde soort terecht komen. Dit noemen we **bestuiving**. De stuifmeelkorrels gaan via de stamper naar beneden, naar de eicellen. Na het samensmelten van stuifmeel en eicellen wordt zaad gevormd waaruit een nieuwe plant kan groeien.

Om het stuifmeel te vervoeren, maken veel bloemen gebruik van bijen. Om de bijen naar de bloem te lokken, zit diep in de bloem nectar verborgen. De bij kruipt in de kelk om bij de nectar te geraken. Hierbij komt ze met haar lichaam langs de meeldraden en krijgt ze een veeg stuifmeel op haar lijf. Bij een volgende bloembezoek wordt een deel van het stuifmeel op de stempel gebracht, waardoor er bestuiving is en er zaad kan gevormd worden.

Bloemen en bijen helpen mekaar. In een jaar zonder bloemen, zouden veel bijen verhongeren, maar zonder de bestuivers zouden veel bloemplanten verdwijnen. Bijen zijn heel erg belangrijk bij de bestuiving van fruitbloesems.

Hoe vertellen de werksters aan elkaar waar al dit lekkers te vinden is?

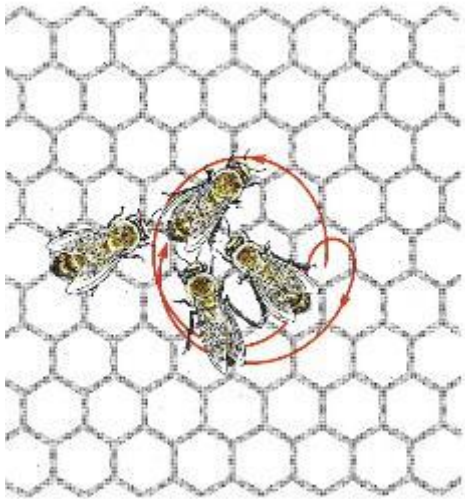
Bijen hebben een eigen taal die we de **“bijendans”** noemen. Elke morgen worden *speurbijen* uitgestuurd op zoek naar voedsel. Wanneer dit gevonden is, komt de speurbij terug naar de kast, geeft wat nectar uit haar honingmaag aan andere werksters en

begint haar dans. De andere werksters komen haar betasten en ruiken zo welke bloemen ze gevonden heeft. Bijen kunnen steeds de zon zien, ook wanneer het bewolkt is (zij kunnen gepolariseerd licht zien). Zo gebruiken zij de zon als een soort kompas.

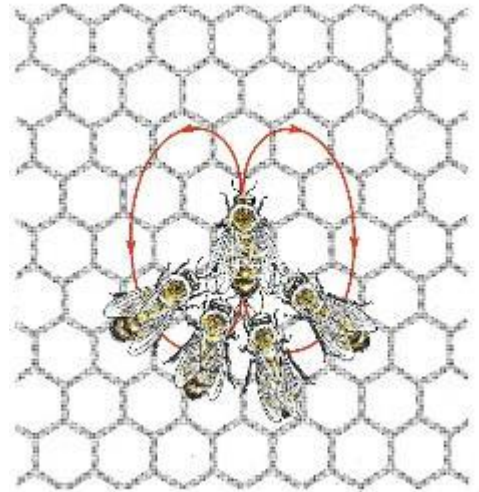
Er zijn twee belangrijke dansen:

- **de rondedans:** danst de speurbij wanneer het voedsel dicht bij de kast te vinden is (minder dan 100 meter). Hoe langer ze danst, hoe meer bloemen er staan.
- **de kwispeldans:** danst de speurbij wanneer het voedsel meer dan 100 meter van de kast verwijderd is. De bij loopt op de raat in de vorm van een achtfiguur. Tijdens het dansen van het rechte stuk maakt ze hevige kwispelbewegingen met het achterlijf. Hoe verder het voedsel, hoe minder lang ze kwispelt. Het rechte stukje geeft de richting van het voedsel aan ten opzichte van de zon.
 - Danst zij loodrecht naar boven, dan ligt de voedselbron precies in de richting van de zon
 - Danst zij loodrecht naar beneden, dan ligt de voedselbron precies tegenover de zon.
 - Danst zij in een bepaalde hoek links of rechts ten opzichte van de verticale lijn van de raat, dan ligt de voedselbron in die hoek links of rechts ten opzichte van de zon. Zo geeft de speurbij aan met welke hoek ten opzichte van de zon de bijen vanaf de kast moeten wegvliegen.

De bij laat ook een geur achter bij de voedselbron, zo kunnen de andere bijen deze gemakkelijker terug vinden. Dit noemen we “merken” van een plaats.



De rondedans



De kwispeldans

Bijenproducten proeven en beoordelen

Bijen zijn zodanig gebouwd dat ze producten uit de natuur kunnen inzamelen en verwerken. Ook maken ze sommige producten zelf aan. Zij gebruiken deze als voedsel of om hun nest te bouwen. Ook voor de mens zijn sommige producten nuttig en zelfs gezond.

Welke bijenproducten ken je?

Honing

Honing kan verschillen van kleur en smaak naargelang de bloemen die de bijen bezocht hebben. Honing bevat vooral veel suikers (koolhydraten). Deze leveren de bijen energie. Andere aanwezige stoffen zijn vitamines, mineralen, enzymen, aminozuren, enz. Ook voor ons is honing voedzaam en gezond. Honing is zeer goed verteerbaar. Vroeger was honing het enige zoetmiddel en werd het ook als geneesmiddel gebruikt. Het werkt ontsmettend en verhoogd de weerstand tegen infecties.

Hoe kan je honing gebruiken?

- Een koffielepel honing zachtjes in de mond laten smelten
- Op de boterham smeren
- Opgelost in lauw water, botermelk thee of fruitsap. Best niet in volle melk, dit zou voor de mens moeilijk verteerbaar zijn!
- Vermengd met fruit
- Verwerkt in vlees- en groentebereidingen.
- Als zoetmiddel in andere voedingsmiddelen: honingbier, mede, honingkoek, snoep...

Stuifmeel

Stuifmeel bevat vooral stoffen (eiwitten, vetten, mineralen en vitamines) die nodig zijn voor de lichamelijke ontwikkeling van de bij. Voor het opkweken van één bij is 100 tot 150 gr stuifmeel nodig. Stuifmeelkorrels of pollen kunnen zeer verschillend van vorm, grootte en kleur zijn. Aan de kleur kan men zeggen welke bloemen de bij bezocht heeft. Het verzamelen van stuifmeel doet de werkster steeds bij dezelfde soort bloem tot haar korfje vol zit. Het stuifmeel wordt opgeslagen in cellen dichtst bij het broednest. In één cel kunnen 18 stuifmeelklompjes zitten.

De bijen voegen aan het stuifmeel een soort speeksel toe. Hierdoor vernietigen en neutraliseren ze de stof waaraan sommige mensen allergisch zijn. Zo kan stuifmeel gebruikt worden tegen allergieën. Stuifmeel heeft ook een genezende werking bij darmproblemen en leveraandoeningen.

Hoe kan je stuifmeel gebruiken?

- Elke morgen 2 koffielepels pollen innemen.
- Vermengen met water, melk of yoghurt.
- Op een boterham met honing smeren.
- Verwerkt in rozijnenkoeken.

Propolis

Propolis is een harsachtige stof met een roodbruine of groenbruine kleur. De werksters verzamelen hars op de knoppen van bomen en vermengen het met kliersap en pollen.

Door de bijen wordt het gebruikt om kieren en spleten te vullen en vreemde voorwerpen of insecten in de kast in te kapselen.

Propolis is werkzaam tegen bepaalde virussen, bacteriën en parasieten. Het heeft een ontsmettende werking. Het werd al in de oudheid gebruikt door de Egyptenaren om hun lijken te balsemen. Het wordt meestal verwerkt in tinctuur of zalf.

Informatie omtrent koninginnenbrij, bijengif en bijenwas zijn opgenomen in bijlage.



Bijenproducten proeven en beoordelen: zie werkblad 2.

Deel 3: Insectenhotel (35 min)

Materiaal:

- 8 zoekkaarten bij (hommel) - wesp - zweefvlieg
- 1 vlindernet + 5 transparante potjes
- Memorykaarten

Zoekopdracht bij(hommel) - wesp - zweefvlieg (15 minuten)

Bijen, wespen en zweefvliegen lijken soms sterk op elkaar en worden hierdoor weleens verward met elkaar.



Zoekopdracht bij (hommel) – wesp – zweefvlieg + invullen tabel werkblad 2

De leerlingen krijgen per 3 een zoekkaart waarop de onderscheidende kenmerken van hommels, bijen, zweefvliegen en wespen zijn weergegeven. Ze gaan vervolgens gedurende 10 minuten in de tuin op zoek en trachten de verschillende soorten waar te nemen. Op het tweede werkblad vullen ze in welke soorten ze gezien hebben en waarom ze denken dat het om deze soort gaat.

Memory wilde bijen (25 minuten)



Memory + invullen vragen werkblad 3

Bij deze memory komen verschillende soorten wilde bijen aan bod, wordt ingegaan op hoe ze stuifmeel transporteren, welke soorten nesten er bestaan, hoe de mens een negatieve impact heeft op de wilde bijen m.b.t. tot nestgelegenheid en hoe we de wilde bijen een handje kunnen helpen. Telkens een kaartenkoppel is omgedraaid, wordt relevante informatie meegegeven. De informatie is per foto neergeschreven. Op het einde van de memory wordt een antwoord geformuleerd op de vragen van werkblad 3

In België zijn er ongeveer **375 soorten bijen**. Naast de honingbijen zijn er dus nog veel andere, wilde, soorten bijen. De meeste soorten leven solitair. In tegenstelling tot de honingbij is er dus geen sprake van een koningin en duizenden werksters. Bij de **solitaire bijen** doet het vrouwtje alles zelf. Ze bouwt zelf een nest en staat in voor de voedselvoorziening. In tegenstelling tot de honingbijen produceren de solitaire bijen geen honing. Ze verzamelen stuifmeel en nectar als voedsel voor de larven en gebruiken een deeltje van de nectar voor hun eigen energievoorziening.

De ongeveer 375 soorten bijen kunnen in verschillende genera onderverdeeld worden. Tijdens de memory komen enkele aan bod; Maskerbijen, Metselbijen, Behangersbijen, Hommels, Zandbijen, Zijdebijen en Pluimvoetbijen. Per soort wordt telkens aangegeven hoe ze **stuifmeel transporteren**. Dit kan op 3 verschillende manieren, namelijk in de krop,

in lichaamsharen aan de boten of in lichaamsharen aan de borst. Zo kunnen de bijen ingedeeld worden in **kropverzamelaars**, **pootverzamelaars** en **buikverzamelaars**.

Zoals alom bekend gaat het niet zo goed met de bijen. Eén van de redenen van de **achteruitgang** heeft te maken met de **nestgelegenheid**. Wilde bijen vinden minder geschikte natuurlijke nestplaatsen zoals:

- overjaarse rietvegetaties.
- oude, vermolmde bomen.
- holle stengels van bijvoorbeeld braam, framboos of andere struiken.
- open grond met geen of beperkte vegetatie.
- voegen tussen verharding.
- wortelkluiten en steilwanden.
- verbrokkelde voegen in oude muren.

De reden hiervoor is te zoeken bij de mens, die net iets te veel zijn best doet en te veel opruimt, verhardt en onderhoudt.

Hoe we de bijen een handje kunnen helpen en nestgelegenheid kunnen creëren is verwerkt in het memoryspel.

Informatie memory:

- Enkele genera:

Maskerbijen – *Hylaeus*

Maskerbijen danken hun naam aan het feit dat de mannelijke dieren een opvallend wit/geel aangezicht hebben.



Het zijn overwegend kleine zwarte dieren. Maskerbijen verzamelen het stuifmeel niet tussen de beharing aan de buikzijde of in korfjes aan de achterpoten, maar in hun krop en is dus een kropverzamelaar.



Gewone maskerbij – *Hylaeus communis*

Metselbijen - *Hoplitis/Osmia*

Metselbijen nestelen in allerlei holtes: van gaten in dood hout tot lege slakkenhuisjes. Zelfs in een sleutelgat van een deur is een nest gevonden. Metselbijen behoren tot de buikverzamelaars: het stuifmeel wordt niet aan de achterpoten vervoerd, maar in speciaal daarvoor bestemde beharing aan de onderzijde van het achterlichaam ('de buikschuier').

Metselbijen metsen hun nestgang dicht met een mengsel van leem, water en speeksel.



Gehoornde metselbij – *Osmia cornuta*

Behangersbijen – *Megachile*

Behangersbijen bekleden hun nestgangen met bladstukjes. Zo ontstaat een kokertje waarin ze een mengsel van stuifmeel en nectar met een eitje deponeren. Die kokertjes kunnen op diverse plaatsen gemaakt worden: in de grond of bovengronds in holle stengels of kevergaten.



Behangersbijen zijn buikverzamelaars.



Tuinbladsnijder – *Megachile centuncularis*

Hommels – *Bombus*

Hommels vliegen al zeer vroeg in de lente. Ook bij slechter weer of 's morgens vroeg en 's avonds kan je hommels zien. Ze zijn aangepast om te overleven in een wat kouder klimaat. Ze hebben een tamelijk groot lichaam dat lang en dichtbehaard is waardoor de warmte goed wordt vastgehouden. In de zeer harige vacht blijft veel stuifmeel hangen. Dit stuifmeel verzamelen ze dan in de pollenkorfjes die de werksters en koninginnen aan de achterpoten hebben, het zijn beenverzamelaars.



Aardhommel – *Bombus terrestris*

Zandbijen - *Andrena*

Met ongeveer 80 soorten zijn de Zandbijen de grootste groep van wilde bijen in België. Enkele maken nesten verticaal in de grond, anderen hebben een zand- of leemwal nodig om een nest horizontaal te maken.

Wat ze wel gemeen hebben is een vrij korte tong en verzamelharen aan de achterpoten, het zijn beenverzamelaars.



Vosje – *Andrena fulva*

Zijdebijen - *Colletes*

De Zijdebij dankt zijn naam aan de zijdeachtige kleur van hun nestruimte. Ze bekleden de nestgang met een zelfgeproduceerde vloeistof via een mondklier. Deze bekleding lijkt op cellofaan, wat een zijdeglans geeft. Vrouwtjes zijdebijen hebben over het algemeen een donker gekleurd achterlijf met duidelijke haarbandjes. Zijdebijen vervoeren stuifmeel los in de haren aan de achterpoten en zijn beenverzamelaars.



Klimopbij – *Colletes hederiae*

Pluimvoetbijen - *Dasypoda*

De Pluimvoetbij is een grote bij waarvan de vrouwelijke exemplaren door de fel gele pluimen (beharing) aan de achterpoten gemakkelijk herkenbaar zijn. De pluimen zijn lange haartjes en dienen als hulpmiddel om zand weg te graven. Tussen de haartjes wordt ook stuifmeel vervoerd, het is een beenverzamelaar.



Pluimvoetbij – *Dasypoda hirtipes*

- *Elke bij haar nest:*

Nest in bodem

Ongeveer 50% van de bijen (o.a. de Zandbijen en Zijdebijen en Pluimvoetbijen) maakt zijn nest in de bodem. Deze nesten kunnen zowel verticaal in de bodem als horizontaal in een steilwand gemaakt worden.

Hoe kan je deze bijen helpen?

Met een mengsel van zand, leem en kalk kan je een leemwand maken zoals in nevenstaande insectenbank. Ook met leem gevulde bloembakken bieden goede nestmogelijkheden.



Nesthulp met leem

Nest in dood hout of holle stengels.

Metselbijen, Behangersbijen en Maskerbijen maken graag gebruik van dood hout of holle stengels. Nestgangen kunnen o.a. gemaakt worden in stengels van Vlier, Braam of Framboos, waar de bijen het merg zelf uitknagen. Ook Rietstengels vormen een geschikte nestplaats. In dood hout maken ze maar al te graag gebruik van gangen die uitgeknaagd werden door keverlarven.

Hoe kan je deze bijen helpen?

Maak zelf een insectenhotel met behulp van rietstengels en bamboe of maak een nestblok. Deze nestblok bestaat uit een stuk hout waarin gaatjes geboord worden in verschillende diameters.



Nesthulp met bamboe en rietstengels

Andere nesten of geen nest

Andere bijen kiezen bijzondere nestplaatsen zoals in muurspleten of slakkenhuizen of hebben zelfs geen eigen nestplaats.

De Kleine harsbij maakt met een mengsel van hars en plantenmateriaal een vrijhangend nest tegen een boom of muur.

Ook een slakkenhuis kan gebruikt worden om een nest in te maken. Zo gebruikt de Gouden slakkenhuisbij o.a. de huisjes van de Gewone tuinslak of de Wijngaardslak. En sommige hommels bouwen hun nest onder moskussentjes.



Bij in slakkenhuis

Deel 4: Ontwerp bijvriendelijke tuin - oplossing in laagjes + stuifmeelspel (40 min)

Materiaal:

Ontwerp bijvriendelijke tuin - oplossing in laagjes:

- Plantenkaartjes
- 3 overzichtskaarten bloeiperiode
- Kaartjes aanduiding bloeiperiode

Stuifmeelspel:

- 9 velcro armbanden, 9 velcro buikbanden en 6 velcro haarbanden
- 3 zakjes vilten stuifmeelkorrels, 3 lege potten
- 9 houtblokken slalom en 6 houtblokken stuifmeelkorrels + bloemen
- 3 symboolpakketjes

Oplossing in laagjes (20 minuten)

Een tweede redenen waarom het met de bijen niet zo goed gaat is dat er minder stuifmeel en nectar beschikbaar is. Dit o.a. door het verdwijnen van bloemrijke (onkruidrijke) bermen en akkerranden, het verdwijnen van houtkanten en onze steriele tuinen. In onze tuinen zijn er steeds minder en minder nectar- en stuifmeelproducerende bomen, struiken en kruidige planten aanwezig.

Bijen hebben veel stuifmeel en nectar nodig en dit vanaf de lente tot de herfst. We kunnen hen helpen door de juiste bomen, struiken en kruidige planten aan te planten, een oplossing in drie lagen. Enkel een bloemenmengsel volstaat dus niet, bomen en struiken bieden immers een veel groter volume aan bloemen.



Opdracht: Ontwerp een bijvriendelijke tuin – oplossing in laagjes

Leerlingen worden in 3 groepen verdeeld. De eerste groep krijgt een kaartjes van bomen, de tweede van struiken en klimplanten en de derde van kruidige planten. Elke groep moet 3 planten selecteren die ze in een hun bijvriendelijke tuin willen planten, rekening houdende met een zo groot mogelijk nectar- en stuifmeelaanbod verspreid over het volledige kalenderjaar. De bloeiperiodes kunnen opgezocht worden in onderstaande tabel.

Bomen	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December
Boswilg												
Gewone esdoorn												
Kraakwilg												
Noorse esdoorn												
Peer												
Pruim												
Schietwilg												
Tamme kastanje												
Winterlinde												
Witte paardenkastanje												
Zoete kers												
Zomerlinde												

Struiken	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December
Bittere wilg												
Braam												
Framboos												
Kamperfoelie												
Kruisbes												
Sporkehout												
Struikhei												
Veldesdoorn												
Vuurdoorn												
Klimop												
Rimpelroos												
Zwarte bes												

Kruidige planten	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December
Boekweit												
Citroengele honingklaver												
Gewone paardenbloem												
Herfstaster												
Komkommerkruid												
Krokus												
Phacelia												
Ui												
Wilde marjolein												
Wilgenroosje												
Witte klaver												
Zonnebloem												

De kaartjes van de geselecteerde planten worden vervolgens opgehangen op een bord en de bloeiperiode per plant aangeduid en becommentarieerd. Tot slot worden de evaluatievraagjes op werkblad 3 aangevuld.

Stuifmeelspel (15 minuten)

De klasgroep wordt in 3 groepen verdeeld. Gedurende 5 minuten verzamelen de leerlingen zoveel mogelijk stuifmeel.

Op de vertrekplaats staat per groep een potje waarin het opgehaalde stuifmeel terecht moet komen. Het stuifmeel bevindt zich bij aanvang ter hoogte van een met bloemen gedecoreerde houtblok, ongeveer 5 meter verderop.

De leerlingen lopen naar de stuifmeelvoorraad en nemen er blindelings eentje uit. Ze brengen het zo snel mogelijk naar het potje van hun groep.

Het stuifmeel wordt op 3 verschillende manieren getransporteerd;

- De pootverzamelaars transporteren de stuifmeelkorrel op een velcro-armband.
- De buikverzamelaars op een velcrobuikband.
- De kropverzamelaars op een velcrohaarband.

Per groep zijn er 3 pootverzamelaars, 3 buikverzamelaars en 2 kropverzamelaars.

Wie op het einde van het spel het meeste stuifmeel heeft verzameld is gewonnen!

MAAR...

Het is elke dag een avontuur om aan voldoende nectar en stuifmeel te geraken. Veel gevaren en problemen liggen op de loer. Vlak voor de stuifmeelvoorraad moeten de leerlingen een kaartje trekken. Soms is het goed en kunnen ze snel terug naar de thuisbasis. Er kan echter ook een symbool op staan die het wat moeilijk maakt.

Symbolen:

Zon	Alles verloopt prima! De leerlingen kunnen zonder problemen terug naar de thuisbasis.
Regenwolk	De bij heeft pech en moet laveren tussen de regendruppels. De leerlingen zigzaggen tussen kegeltjes terug naar de kast.
Verdorpe bloem	In de directe buurt zijn geen bloemen. De leerlingen moeten extra lang vliegen. Ze lopen tot bij de verdere stuifmeelvoorraad om stuifmeel op te halen.

Op het einde van het spel wordt het stuifmeel per korf geteld. In principe heeft de groep met het meeste stuifmeel gewonnen.

MAAR...

De rode stuifmeelpollen zijn giftig. Meer dan 4 rode betekent de dood voor de kolonie. In realiteit is dit net hetzelfde: de gifstoffen die ze tijdens de zomer binnenbrengen, kunnen hen geleidelijk aan vernietigen.

Gebruik geen biociden in eigen tuin! Het is niet gezond voor de bijen!

Deel 5: Aftoetsen hypothese: De Helixtuin is bijvriendelijk! (25 min)

Materiaal: fotomateriaal kruidige planten, struiken en bomen



Onderzoek: Is de Helixtuin bijvriendelijk?

De leerlingen gaan samen met de gids op onderzoek en gaan na of de Helixtuin effectief bijvriendelijk is.

Een tuin is pas bijvriendelijk wanneer aan volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Voldoende aanbod van nestgelegenheid (insectenbank, braak liggende grond, dood hout,.....).
- Voldoende aanbod van stuifmeel en nectar (gespreid over het volledige jaar en in laagjes).
- Geen gebruik van biociden.

In een eerste fase (10 minuten) gaan de leerlingen zelf op onderzoek. De eerste groep gaat op zoek naar de kruidige planten, de tweede groep naar struiken en de laatste naar bomen. Fotomateriaal van de planten waarnaar ze op zoek moeten gaan wordt meegegeven. Elk groepje heeft oog voor mogelijke nestgelegenheid.

In een tweede fase (15 minuten) vervolledigd de gids met de leerlingen het onderzoek.

Bijlage

Een bijenvolk met 3 soorten individuen:			
	Moer of koningin (vrouwelijk)	Darren (mannelijk)	Werksters (vrouwelijk)
Bouw	<ul style="list-style-type: none"> - Tot 18 mm. - Een slank, lang en spits toelopend achterlijf in een lichtere kleur. - Betrekkelijk korte vleugels. - Kleine ogen. - Wijd open gespreide poten. - Angel zonder weerhaken. 	<ul style="list-style-type: none"> - Breed en grof gebouwd. - Grote, sterk gebouwde vleugels. - Grote ogen die elkaar op de kop raken. - Angel is afwezig. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tot 12 mm lang. - Kort achterlijf. - Specifieke organen en zintuigen (naargelang hun taak) - Korfjes aan de achterpoten om stuifmeel in op te slaan. - Angel met weerhaken.
Leeftijd	Tot max. 5 jaar	3 tot 4 maanden	Ongeveer 6 weken. Kunnen ook overwinteren.
Opmerkingen	De moer wordt meestal gemerkt, dit vergemakkelijkt het opzoeken in het bijenvolk.	Op het einde van de zomer worden de darren uit de kolonie verstoten = darrenslacht	Een vijftiental werksters omringen, verzorgen en voeden voortdurend de koningin = Hofstaat Werksters voeden ook de darren, deze kunnen zelf geen voedsel verzamelen.

Van ei tot bij

Een bij groeit in 4 stappen: eitje – larve – pop – volwassen jonge bij. Een eitje is maar 1,5 mm groot. Na drie dagen is het een wormachtige larve geworden. De larve krijgt voedsel van de werksterbijen. Naargelang het voedsel dat de larven krijgen en of ze uit een bevrucht of onbevrucht eitje komen zullen ze uitgroeien tot een nieuwe koningin, werkster of dar.

Ontwikkelingsduur	Koningin	Werksters	Darren
Ei	- 3 dagen - Bevruchte eitjes worden in koninginnendoppen (grote uitgebouwde cellen) gelegd.	- 3 dagen - Bevruchte eitjes worden in gewone cellen gelegd.	- 3 dagen - Onbevruchte eitjes worden in darrencellen (grotere cellen) gelegd.
Larve	- Voedsel: 6 dagen koninginnenbrij (sap uit de voedersapklieren van de werksters) - Spint een soort zijden kleedje om zich heen (cocon). De werksters sluiten de cel af met een wasdekseltje.	- Voedsel: 3 dagen koninginnenbrij en 3 dagen bijenbrood (mengsel van honing, stuifmeel en speeksel)	- Voedsel: 3 dagen koninginnenbrij en 4 dagen bijenbrood.
Pop	- 7 dagen - De jonge bij bijt het dekseltje kapot en komt als koningin tevoorschijn.	- 12 dagen	- 14 dagen
Totaal	16 dagen	21 dagen	24 dagen
Opmerkingen	Zwermen: Wanneer de kasten overvol geraken, bouwen de werksters speciale doppen. Ze sporen de koningin aan in deze doppen een bevrucht eitje te leggen. De larfjes krijgen zes dagen koninginnenbrij te eten. Hierna worden de cellen afgesloten. Nadat de eerste cel is gesloten, vertrekt de oude koningin met een deel van het volk en gaat op zoek naar een nieuwe woning. Het volk zwermt. De imker zal trachten de zwerm te vangen, dan heeft hij een volk bij. De nieuwe jonge koningin kan ook zwermen met alweer een deel van het volk of ze kan de overige koninginnen doden en zo het leiderschap op zich nemen.		

Bijenproducten aanvullende informatie:

Koninginnenbrij (bijenmelk)

Koninginnenbrij wordt door de werksters geproduceerd in hun voedersapklieren. Het wordt gebruikt om de larven te voeden. Larven die koningin zullen worden krijgen alleen koninginnenbrij. Hierdoor bereiken ze na 5 dagen 1700 keer hun gewicht. Koninginnenbrij is een witte, dikke, vloeibare brij. Het is scherp en zuur van smaak en bezit veel eiwitten, vetten, mineralen en vitaminen. Een kuur met koninginnenbrij wordt aangeraden aan mensen die uitzonderlijke prestaties moeten leveren of herstellen van een ziekte.

Bijengif

Jonge bijen hebben vanaf de tiende dag een gevulde gifblaas. Bijengif komt vrij wanneer zij met de angel een vijand steken en dient dus als verdediging. Bijengif wordt in de geneeskunde gebruikt bij artritis en reuma. Bijengif wordt toegediend via inspuitingen en verwerkt in poeders en zalven.

Bijenwas

Jonge werksters kunnen door de wasklieren aan de onderzijde van het achterlijf was afscheiden. Zij gebruiken deze was om hun raten te bouwen. Door de mens wordt de was verwerkt in kaarsen, boenwas en schoonheidsproducten. Bijenwas maakt de huid zacht en soepel en wordt dikwijls verwerkt in crèmes en zalf.

Overzicht eindtermen

In dit pakket komen volgende eindtermen natuur aan bod:

Lager onderwijs – Wetenschappen en techniek – Eindtermen natuur

1.1	De leerlingen kunnen gericht waarnemen met alle zintuigen en kunnen waarnemingen op een systematische wijze noteren.
1.2	De leerlingen kunnen, onder begeleiding, minstens één natuurlijk verschijnsel dat ze waarnemen via een eenvoudig onderzoek toetsen aan een hypothese.
1.3	De leerlingen kunnen in een beperkte verzameling van organismen ene gangbare materialen gelijkenissen en verschillen ontdekken en op basis van minstens één criterium een eigen ordening aanbrengen en verantwoorden.
1.6	De leerlingen kunnen illustreren dat de mens de aanwezigheid van organismen beïnvloedt.
1.16	De leerlingen kunnen met enkele voorbeelden aantonen dat energie nodig is voor het functioneren van levende en niet-levende systemen en kunnen daarvan de energiebronnen benoemen.

Bronnen

- ▶ Breugel, P. van 2014. Gasten van bijenhotels. – EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden & Naturalis Biodiversity Center, Leiden.
- ▶ Bijzaak wordt hoofdzaak – Departement omgeving
- ▶ Blijje bijen: www.blijebijen.be
- ▶ EIS Kenniscentrum: www.bestuivers.nl
- ▶ Nederlands Soortenregister: www.nederlandsesoorten.nl



DE HELIX

Vlaamse Kennis- en Vormingscentrum
voor Natuur en Milieu

www.dehelix.be