



De bijentuin



Profielwerkstuk

Ellis van Steenis

Emma van Oppen

V6C

“Wenn die Biene einmal von der Erde verschwindet, hat der Mensch nur noch vier Jahre zu leben. Keine Bienen mehr, keine Bestäubung mehr, keine Pflanzen mehr, keine Tiere mehr, kein Mensch mehr.”

– Albert Einstein, 1942

Inhoud

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Voorwoord | 3 |
| Inleiding | 4 |
| Hoofdstuk 1: Informatie over de bij | 5 |
| Classificatie | 5 |
| Hoofdstuk 2: De relatie tussen mens en bij | 12 |
| Hoofdstuk 3: De bedreigde bij..... | 14 |
| Het probleem | 14 |
| De mogelijke oorzaken | 14 |
| Oplossingen | 15 |
| Hoofdstuk 4: Hoe maak je een goede bijentuin? | 16 |
| Welke bijen willen we aantrekken? | 16 |
| Welke planten passen bij de bijen die we aan willen trekken? | 17 |
| Welke andere insecten hebben invloed op de honingpopulatie? | 20 |
| Nestgelegenheid..... | 20 |
| Hoofdstuk 5: Hoe maak je een goede tuin voor een school? | 24 |
| Enquête | 24 |
| Plaatsing | 26 |
| Hoofdstuk 6: Onderhoud..... | 31 |
| Grondsoort | 31 |
| Natuurlijk tuinieren | 31 |
| Cradle to cradle | 32 |
| Onderhoud door het jaar heen | 32 |
| Door wie | 33 |
| Hoofdstuk 7: Uitwerkingen | 35 |
| Plaatsing | 35 |
| Ontwerpen | 38 |
| Bijlagen | i |
| Bijlage 1: Tabel met de bloeiperiodes en bijzonderheden van planten per maand | i |
| Bijlage 2: Vragen voor een imker: | vi |
| Bijlage 3: Inge vulde vragenlijst..... | vii |
| Bijlage 4: Wilde planten aan de waterkant | viii |
| Bijlage 5: Soortenkaart wilde bijen | ix |

| | |
|----------------------------------------------------------------|------|
| Bijlage 6: Informatietabel wilde bijen | x |
| Bijlage 7: Workshop tuinontwerp en maken beplantingsplan | xi |
| Bronnen: | xii |
| Logboek | xiii |

Voorwoord

Het onderwerp van ons profielwerkstuk werd ons aangeboden door de biologiedocent. Eerst hadden we zelf een idee voor een onderzoek die we uit zouden kunnen voeren, maar het ontwerpen van deze bijentuin leek ons toch leuker. Wij vinden het een leuk project om aan te werken omdat er ook creativiteit bij komt kijken. Het is een uitdagend project en het past ook goed bij de richtingen die wij zelf later op willen. We verwachten dat het veel werk wordt en dat we bij het ontwerpen van de tuin nog wel tegen een aantal struikblokken op zullen lopen, maar we verwachten ook dat we het heel erg leuk gaan vinden om ons hiermee bezig te houden en we hopen dat we aan het eind ook tevreden kunnen zijn over ons gemaakte werk.



Inleiding

Ons doel is om een goede bijentuin te ontwerpen, maar om dit te bewerkstelligen, moeten we eerste enkele dingen weten. Als eerste moeten we genoeg over de bij te weten komen. Onze eerste hoofdstukken zullen we dus wijden aan het informatie verzamelen over de bij en hierna gaan we naar ons uiteindelijke doel.

Onze deelonderwerpen zijn:

- Hoe zit de bij in elkaar?
- Hoe is mens afhankelijk van de bij?
- Waardoor wordt de bij bedreigd?
- Wat heeft een goede bijentuin nodig?
- Hoe maak je een goede tuin voor een school?
- Hoe ga je deze tuin vervolgens onderhouden?



Hoofdstuk 1: Informatie over de bij

Classificatie

Ten eerste behoren de bijen natuurlijk tot het rijk van de animalia, dus van de dieren.

Verder behoren ze tot de stam van de Geleedpotigen (Arthropoda). Ze behoren tot deze stam omdat ze koudbloedig zijn en een uitwendig skelet bezitten.

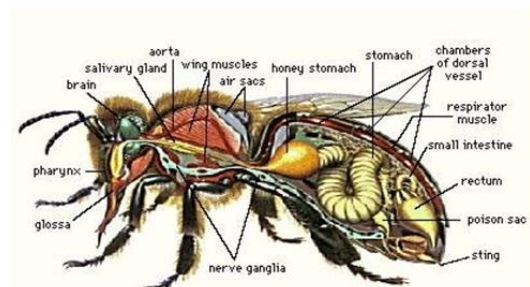
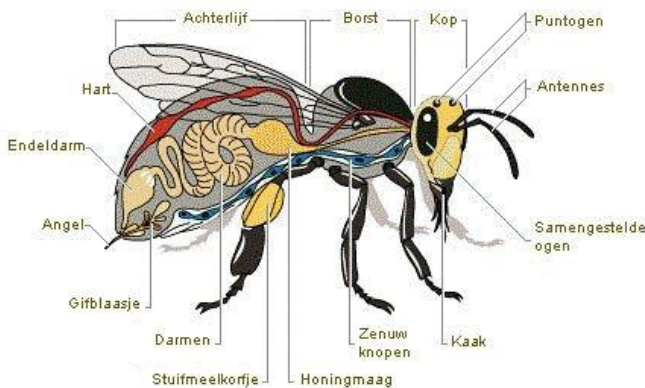
Binnen deze stam behoren bijen tot de klasse van de Insecten (Insecta). Dit omdat ze zespotig zijn.

De orde waartoe ze behoren is de Vliesvleugeligen (Hymenoptera). Dit is omdat hun vleugels dun en doorsichtig zijn.

Ten slotte behoren de bijen tot de onderorde Apocrita. Dieren die tot de onderorde Apocrita behoren eten enkel nectar, stuifmeel en honingdauw.

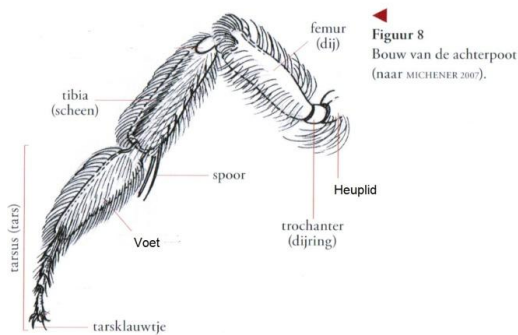
- Rijk: Animalia (Dieren)
- Stam: Arthropoda (Geleedpotigen)
- Klasse: Insecta (Insecten)
- Orde: Hymenoptera (Vliesvleugeligen)
- Onderorde: Apocrita

Anatomie



Het hart van de bij zit in het achterlijf. Dit hart is geen hart zoals wij dat van onszelf kennen. Het hart van een bij is langgerekt en wordt ook wel het ruggevat genoemd. Het loopt langs de rug en bevat hartkleppen. Als de spieren bij het ruggevat zich samentrekken wordt het bloed naar voren gepompt. Hierbij verkomen de kleppen een achterwaartse stroming. Zo wordt het bloed in een slagader geperst. Het bloedvat eindigt in de kop van de bij. Bijen hebben dus een open bloedsomloop. Het bloed in deze open bloedsomloop heeft minder taken dan bij de mens. Het bloed zorgt slechts voor het transport van voedingsstoffen en de afvoer van verbrandingsstoffen en afvalstoffen. Het bloed transporteert dus geen zuurstof. De zuurstof komt binnen in het achterlijf. Hier bevinden zich namelijk zes ringen met ademhalingsopeningen (stigma's). De luchtbuisjes strekken zich door alle lichaamsdelen uit, waardoor het lucht overal bij het weefsel kan, er komt dus geen bloed aan te pas. Ook zit in het achterlijf zit van de honingbij een honingmaag. Deze honingmaag bevat, zoals je

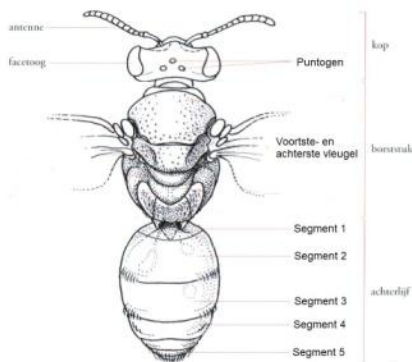
misschien al had bedacht, honing. Maar eerst gebruikt de zogenaamde haalbij de honingmaag om nectar te vervoeren. Als de bij vliegt en hier brandstof voor nodig heeft, laat zij een deel van de nectar in de honingmaag doorstromen naar de darmen. Wanneer ze bij aankomt bij haar nest, geeft ze deze nectar af aan de voederbij. Deze maakt neemt de nectar weer op in haar honingmaag en begint dan met het produceren van honing uit nectar.



Figuur 8
Bouw van de achterpoot
(naar MICHENER 2007).

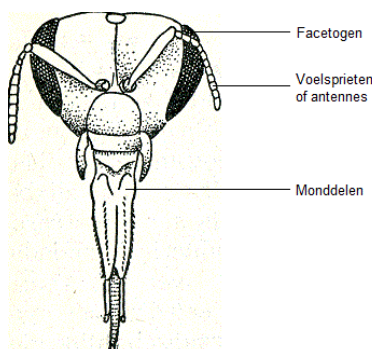
Bijen behoren tot de geleedpotigen en hebben dus poten die uit leden bestaan, zes in dit geval. Door dit grote aantal segmenten wordt de bij in staat gesteld om zijn poten in veel verschillende hoeken en richtingen te kunnen draaien. Bij het lopen worden steeds drie poten tegelijk verplaatst, één aan de ene, twee aan de ander zijde. Alle pootjes hebben twee klauwtjes en een zuignapje. Met deze klauwtjes kan de bij zich langs ruwe voorwerpen bewegen, terwijl het zuignapje dient om over gladde vlakken te lopen. De poten dienen niet

alleen om te lopen, ze bewijzen ook nog andere diensten aan de bijen. Op de voorpoten zitten de sprietenreinigers. Bijen poetsen hun voelsprietten voortdurend. De voelsprietten zitten immers vol met zintuigen. Met de middenpoten strijken de bijen het stuifmeel af dat aan hun lichaam kleeft, brengen het in de korfjes van de achterpoten en bergen het op in de cellen. Deze korfjes bevinden zich op de achterste poot, op het dijbeen.



Het lijf van de bij bestaat uit drie stukken: de kop, de borst en het achterlijf. De vleugels en de poten zitten aan het borststuk vast. Het borststuk zelf bestaat ook weer uit drie versmolten segmenten. Aan ieder segment zit één paar poten, in totaal zijn dat er dus zes. Aan het tweede segment zitten ook de voorvleugels en aan het derde segment zitten de achtervleugels. In totaal zijn dat vier vleugels. De inhoud van het borststuk bestaat hoofdzakelijk uit de vliegspieren. Als het 's winters buiten erg koud is, laten de vele tienduizenden bijen deze vliegspieren trillen. Door dit trillen ontstaat er veel

warmte. Hierdoor is het in de korf nooit koud. Het kan buiten 20 graden vriezen en in de korf toch nog 20 graden boven nul zijn. Ook kan je aan de vleugellengte van een bij zien tot welke soort hij behoort.



De ogen van bijen zijn samengesteld. De facetogen van de bijen kunnen wel bewegende voorwerpen waarnemen, maar deze worden dan onscherp waargenomen. Een ander verschil met mensen is het kleurenspectrum dat ze waar kunnen nemen: bijen kunnen wit, geel en blauw onderscheiden, maar zien rood als zwart. Verder kunnen bijen ultraviolet licht zien. Naast de twee

facetogen bezitten bijen ook drie puntogen. Deze ogen kunnen het licht meten en hierdoor kunnen de bijen zich tijdens het vliegen bewust worden van de stand van de zon, waarmee ze zich kunnen oriënteren.

De voelsprieten zijn erg belangrijk voor de bijen. Hiermee kunnen ze namelijk niet alleen voelen, maar ook ruiken, proeven en horen. Het gehoor ligt in de antennes. Wat ze ook kunnen met hun voelsprieten is de temperatuur meten, dit gaat tot op een vierde graad nauwkeurig.

Biotopen en de rol in het ecosysteem

Er bestaan enorm veel bijensoorten. Op dit moment zijn er ongeveer 20.000 bijensoorten beschreven, en in de werkelijkheid ligt dit aantal nog hoger. Een belangrijk verschil waardoor we bijen kunnen onderverdelen is het verschil tussen bijen die in volken leven en de bijen die solitair leven.

Solitaire bijen doen alles alleen, met name het zoeken van voedsel, het maken van een nest en het leggen van eitjes. Solitaire bijen kunnen wel kolonies met elkaar vormen, maar dit hoeft niet zo te zijn. Sommige wilde bijen zijn monofaag. Dit wil zeggen dat ze maar één plant als voedselbron hebben. Hierdoor worden de bijen erg afhankelijk van hun biotoop, in tegenstelling tot polyfage bijen (die meerdere planten als voedselbron hebben).

Anderzijds heb je ook nog de bijen die in de bodem leven en de bijen die boven de grond leven. Bijen komen bijna overal op de wereld voor. Bijen komen in bijna alle ecosystemen voor. Het enige continent waar bijen niet voorkomen is Antarctica.

Bestuiving is de overdracht van stuifmeelkorrels uit de meeldraad van een bloem naar de stamper van een andere bloem van dezelfde soort. De bestuiving is een zeer belangrijke stap in de voortplanting van zaadplanten. Als de bestuiving succesvol is kunnen de zaadcellen versmelten met de eicellen in de stamper. Dat is wat we bevruchting noemen. Pas na de bevruchting kan een plant zaden en/of vruchten gaan vormen.

De bestuiving gebeurt bij verschillende soorten bloemen op verschillende manieren. De stuifmeelkorrels kunnen door dieren worden verspreid, door de wind of door water. Veel planten zijn echter afhankelijk van insecten voor hun bestuiving ('entomogamie'), en dan met name van bijen. Windbloemen hoeven door hun manier van bestuiving geen insecten aan te trekken en zien er daarom vrij onopvallend uit. Insecten worden aangetrokken door de felle, opvallende kleuren die kenmerkend zijn voor insectenbloemen en door de geur die de bloemen verspreiden. Deze bloemen produceren ook nectar, een suikerrijke vloeistof die vooral bestaat uit glucose, fructose en sacharose, om insecten te lokken.

Bestuivende insecten hebben vaak een vrij harig lichaam. In die haren blijven stuifmeelkorrels achter nadat het insect een bloem bezocht heeft. Het insect draagt deze mee naar de volgende bloem en met wat geluk vindt er bevruchting plaats.

Natuurlijke vijanden

Er zijn dieren die bijen eten, zoals sommige wespen, vogels, reptielen en de bijenwolf (in dit geval niet de wespesoort, maar de kever genaamd bijenwolf). Dit zijn duidelijk natuurlijke vijanden van de bij. Verder zijn er dieren die dezelfde voedselbron hebben, zoals de honingzuigers en de honingeters. Deze vogels eten, anders dan hun naam suggereert, nectar. Dit zijn de voedselconcurrenten van de bij. Dieren die op de honing van de honingbijen azen, zijn in principe geen vijanden van de bij, maar tijdens het bemachtigen van de honing kunnen ze een nest wel volledig kapotmaken. Dieren die honing eten zijn bijvoorbeeld de beer, de honingdas en de doodshoofdvlinder. Alle drie zijn prima in

staat om een bijennest volledig te verwoesten. Sommige dieren hebben hier bepaalde trucjes voor, zoals de doodshoofdv�inder. Deze is in staat om bepaalde piepgeluidjes te maken en een bijengeur te verspreiden, om de bijen om de tuin te leiden.

De bij heeft meerder parasieten, zowel bacteriën en kleine mijten als andere insecten. In het geval van de honingbij zijn deze vijanden er altijd al geweest, maar komen ze nu pas echt aan de orde. Dit komt door de opkomst van de varroamijt. De varroamijt is een parasiet. Deze parasiet dringt een broedcel van een larve van een honingbij binnen en legt hier haar eitjes. Om dit te doen voedt ze op het bloed van de pop. Hierdoor komt de larve verzwakt en vaak ook verminkt uit haar broedcel. Als er nu een andere parasiet de bijenkorf binnendringt, is het grootste gedeelte van de populatie al verzwakt en is de kans groter dat de parasiet schade aanricht.

Een andere naam die je vaak tegenkomt als het over de vijanden van de bij gaat, is vuilbroed.

Vuilbroed is geen vijand, maar een ziekte. Het is een verzamelnaam voor een bijenziekte die door verschillende bacteriën wordt veroorzaakt, vaak afhankelijk van het continent waarop het volk leeft.



Deze bacteriën veranderen de larve van de honingbij in een slijmerige, rottende massa. Deze massa kan vervolgens het hele volk aantasten. Als gevolg hiervan moet het hele volk geruimd worden. Vanwege de enorme schade van vuilbroed, zijn imker wettelijk verplicht om een uitbraak te melden.

bron: honeygatherers.com

Gedrag van de honingbij

De honingbij is een van de meest onderzochte insecten. Het is om die reden dat we zo veel afweten van al hun complexe systemen en gedragingen. Honingbijen komen over de hele wereld voor en zijn met grote aantallen, daarom worden ze, hoewel ze lang niet de enige zijn, als de belangrijkste bestuivers gezien.

In een honingbijenkolonie zijn drie verschillende soorten bijen te onderscheiden, ieder met zijn eigen functie: de koningin, de werkster en de dar.

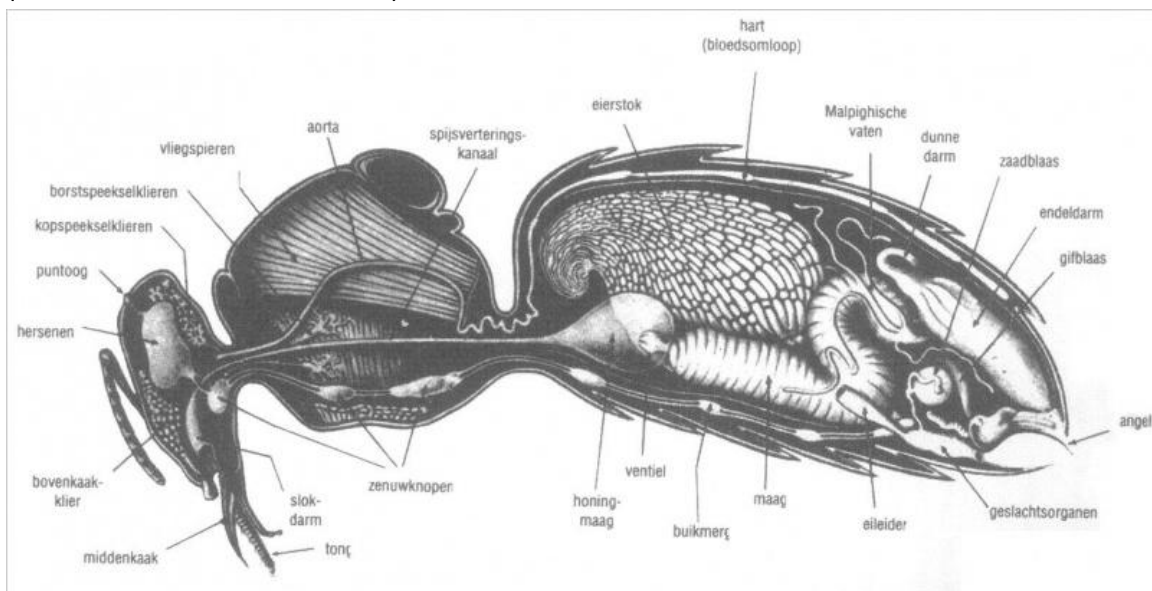
De koningin

De koningin of de 'moer' is de moeder van het grootste deel van, al dan niet van alle bijen in de korf. Haar belangrijkste taak is het leggen van eieren, tot wel 2000 per dag. De eierstokken nemen dan ook een groot deel van haar lichaam in beslag.

Als de darren er zijn gaan de werkbijen aan de slag met het maken van een aantal grote verticale cellen langs de randen van de raten. Deze cellen worden 'moerdoppen' genoemd. In deze moerdoppen legt de koningin bevruchte eitjes. De larven die uiteindelijk hieruit ontstaan krijgen bijzondere voeding, die in de kopklieren van de werksters wordt geproduceerd. Deze voeding noemen we koninginnengelei. Het zorgt ervoor dat deze speciale larven uitgroeien tot nieuwe koninginnenbijen. Ze ontwikkelen zich extreem snel, een pasgeboren koninginnenlarve doet er slechts dertien dagen over om volgroeid te worden, en ze worden een stuk groter dan de werksters en de darren.

Als de eerste moerdoppen gesloten worden vliegt de oude koningin uit met ongeveer de helft van het volk, voordat de jonge koninginnen geboren worden, en zoekt een nieuwe woning. De levensduur van een koningin is maximaal zo'n 5 jaar, maar de meesten zullen voor die tijd vervangen worden.

Als de jonge koninginnen geboren zijn vliegen ze allemaal uit om deel te nemen aan de bruidsvlucht. (zie "De Bruidsvlucht" hieronder)



Anatomie van de koningin, bron <http://www.imkerpedia.nl/wiki/index.php/Koningin>

De werkster

Werksters komen voort uit de bevruchte eitjes die de koningin heeft gelegd. Het zijn vrouwelijke bijen die het grootste deel van de bijenkolonie uitmaken en de meest belangrijke taken in de korf op zich nemen. Het duurt 21 dagen voordat een werkster volgroeid is. Werkbijen zijn niet onvruchtbaar, maar hun vruchtbaarheid wordt door feromonen die de koningin uitscheidt onderdrukt.

In het algemeen wordt gesteld dat de volgroeide werkster eerst 21 dagen binnendienst doet en daarna 21 dagen buitendienst. Een werkster leeft in dat geval 6 weken. Hoe lang een werkbij leeft is echter zeer afhankelijk van de leefomstandigheden, en dit kan zowel veel korter als veel langer dan 6 weken zijn.

Werkbijen met binnendienst worden huisbijen genoemd. De taken die hieronder vallen zijn: het voeden van larven, poetsen van lege cellen, stuifmeel eten om de voedersapklieren te activeren, het

verwarmen of ventileren van de korf, het verzegelen van broedcellen, het voeden van darren en schoonmaken van andere bijen, het ontvangen, indikken en opslaan van nectar, het afvoeren van stervende en gestorven bijen, wasdelen en voedselrestanten, de wasproductie en het bouwen van raten en dienst als wachtbij.

Het is overigens niet zo dat elke bij in haar leven al deze vervult. Er zijn een aantal algemene taken die elke werkster doet en een aantal dingen waarvoor specialisatie is vereist. Huisbijen hebben taken die dag en nacht doorgaan, en slapen daarom niet of nauwelijks.

Werkbijen met buitendienst worden haalbijen of vliegbijen genoemd. Zoals de naam al duidelijk maakt halen deze werkbijen vooral veel dingen van buiten de kast. Taken die hieronder vallen zijn voornamelijk het halen van stuifmeel, nectar, water en propolis. Er is daarnaast een speciale groep vliegbijen die we 'speurbijen' noemen. Waar de doorsnee haalbij grondstoffen voor de korf verzamelt, vinden en deze speurbijen de locaties van deze grondstoffen en geven de plek door aan de haalbijen.

Er is ook nog een andere groep van specialisatie voor de vliegbijen, en deze bijen noemen we 'soldaten'. Dit zijn de jongste bijen met buitendienst. Ze hebben een verdedigende functie. Op waarschuwing van de wachtbijen als er een dreiging nadert, komen ze massaal naar buiten om de dreiging te verwijderen, in principe door middel van intimidatie, maar zo nodig ook door te steken.

Omdat het werk van de vliegbijen alleen overdag plaatsvindt, slapen ze 's nachts.

De dar

Darren zijn mannetjesbijen. Ze worden geboren uit onbevuchte eitjes. Een dar doet er 24 dagen over om volgroeid te raken en komt uit een iets grotere cel dan een werkbij. Ze hebben grotere ogen dan de werksters en de koningin en in tegenstelling tot de werkers kunnen ze niet steken. Ze kunnen zichzelf ook niet voeden, ze zijn hiervoor afhankelijk van de werksters.

Ze zijn alleen aanwezig in het paarseizoen, en hun enige echte taak is om te paren met de koningin. Daarom is hun aantal vaak beperkt tot enkele honderden. Het paren vindt plaats tijdens de bruidsvlucht. Verder doen ze eigenlijk vrij weinig, naast een kleine bijdrage aan het op temperatuur houden van de korf; als de temperatuur te laag wordt, gaan de darren en de werkbijen trillen om warmte te genereren en als de temperatuur te hoog wordt wapperen ze met hun vleugels bij wijze van ventilatie.

De bruidsvlucht

Tijdens het broedseizoen vindt de bruidsvlucht plaats; het paringsritueel tussen de koningin en de darren. Het paren vindt plaats in de lucht bij darrenverzamelplaatsen; open plekken op zo'n 10 tot 40 meter hoogte. De darren scheiden een feromoon uit dat meer darren en bijenkoninginnen aantrekt vanuit verschillende koloniën. De koningin scheidt op haar beurt een feromoon uit dat ervoor zorgt dat de darren zo snel mogelijk achter haar aan komen vliegen. Slechts de snelste darren kunnen hierdoor met de koningin paren. Dit gebeurt op een hoogte van tot wel 60 meter in de lucht.

Bij het paren stulpt het geslachtsorgaan of het 'bevruchtingsteken' van de dar naar buiten. Dit bevruchtingsteken blijft na het paren achter bij de koningin, waarna als gevolg de dar vrijwel direct

sterft. De koningin verzamelt tijdens de bruidsvlucht genoeg zaadcellen voor de rest van haar leven. Ze paart met zo veel mogelijk darren, zo'n 10 tot 20, en ontvangt bij elke paring tot zo'n 6 miljoen zaadcellen. Ze heeft ruimte in haar achtelijf voor zo'n 5 miljoen zaadcellen, maar kan tijdens de bruidsvlucht tot 80 miljoen zaadcellen ontvangen.

Na de bruidsvlucht keert de koningin terug naar haar korf en blijft daar. Ongeveer twee tot drie dagen later begint zij met leggen, in het hoogseizoen zijn dat er tot 2000 per dag.

Darrenslacht



bron: honeygatherers.com

Elk jaar in de herfst, na het paringsseizoen, als de darren hun nut hebben besteed en er geen vers stuifmeel meer te halen is, vindt de 'darrenslacht' plaats. De werksters stoppen met het voeden van de darren en darrenbroed wordt al een tijd lang niet meer aangezet. De darren verzwakken en worden eerst naar de buitenwand van de kast en dan naar de kastbodem gedreven. Uiteindelijk worden ze door de werksters de kast uit gesleept, waarna ze niet meer terug mogen keren. Darren die terug naar binnen proberen te gaan worden tegengehouden en, mocht het nodig zijn, dan steken de werksters de darren dood. Omdat de darren niet buiten hun kast kunnen overleven sterven ze snel stuk voor stuk af.

Bij gunstige weeromstandigheden kan de darrenslacht worden uitgesteld, evenals wanneer er geen koningin is op dat moment.

Hoofdstuk 2: De relatie tussen mens en bij

In het vorige hoofdstuk is de bestuiving beschreven. Deze bestuiving is van groot belang voor de land- en tuinbouw. Zo is ongeveer zeventig procent van de belangrijkste cultuurgewassen afhankelijk van de bestuiving door insecten. Op deze manier hebben bijen indirect een aandeel van ongeveer dertig procent in de keten van al het menselijk voedsel. De gewassen waar bijen op af komen zijn vooral die met vruchten. Zo hebben bijen dus amper tot geen aandeel bij de bestuiving van bijvoorbeeld aardappelen, bieten



bron: [deviantart.com](https://www.deviantart.com)

en granen. Je zou dan al gauw denken dat bijen alleen gewassen als fruitbomen, aardbeien, zonnebloemen en dergelijke bestuiven. Echter, bijen bestuiven ook veel bladgewassen, zoals bijvoorbeeld prei en alle soorten kool. Hierbij gaat het niet om de productie van het eindproduct, maar wel om de zaadteelt.

Voor de honingbij speelt een grote rol in de bestuiving van land- en tuinbouw. Hommels worden eveneens ingezet als bestuiver, maar deze hommelvekjes zijn klein en niet geschikt om massaal bloeiende gewassen te bestuiven. Honingbijen daarentegen leven in zeer grote kolonies. Eén bijenvolk kan uit wel 30.000 tot 60.000 bijen bestaan. Eén zo'n bijenvolk kan dan ook wel miljoenen bloemen per dag bestuiven.

Een ander voordeel dat honingbijen hebben is dat ze bloemvast zijn. Dit wil zeggen dat de bijen op dezelfde bloemsoort blijven vliegen totdat er geen bloemen meer van zijn. Dit is uiteraard gunstig voor de bestuiving.

Voor in dichtbevolkte steden en grote tuinbouwgebieden wordt duidelijk hoe belangrijk deze bestuiving voor de mens is. Hier is namelijk zoveel vraag naar de productie van voedsel, dat de bestuivers moeite krijgen om aan deze opgave te voldoen. Hier moet je wel honingbijen inzetten, omdat wilde bijen en hommels te onvoorspelbaar zijn: het ene jaar zijn het er heel veel, terwijl ze andere jaren nergens te vinden zijn. Echter, de vraag naar voedselproductie is continu. Hiervoor worden dus vaak honingbijen gekweekt, waardoor het eigenlijk geen 'wilde' bijen meer zijn. Waar zogenaamde 'wilde' bijen wel een aandeel in hebben, is de biodiversiteit. Doordat de bijen verschillende bloemen bestuiven, blijft er genoeg variatie bestaan. Ook hierbij wordt het grootste deel van de flora bestoven door de honingbij. Ongeveer tachtig procent van de plantensoorten in de Nederlandse natuur is afhankelijk van de bestuiving van bijen. De plantendiversiteit die hierdoor ontstaat is ook weer belangrijk voor een rijke fauna van dieren en insecten.

Naast de bestuiving door bijen is er natuurlijk ook nog de honingproductie. Honingproductie komt slecht van één soort bij: de honingbij. In het vorige hoofdstuk is uitgelegd hoe honingbijen nectar

omzetten in honing. Ook komt het vaak voor dat planten die de bestuiving door bijen nodig hebben, honing produceren om deze bijen aan te trekken.



bron: [honey.com](https://www.honey.com)

Hoofdstuk 3: De bedreigde bij

Het probleem

Het verdwijnen van de bij is nu al enkele jaren aan de gang. Dit heeft fatale gevolgen, want ze zijn essentieel voor de bestuiving van bloemen en fruitbomen. In het vorige hoofdstuk is wel duidelijk gemaakt hoe belangrijk de bij is voor de mens.

De mogelijke oorzaken

CCD staat voor Colony Collapse Disorder. CCD houdt in dat honingbijen hun korf uitvliegen en niet meer terug komen. Hierdoor wordt het moeilijk voor de rest van de kolonie om zonder deze bijen te overleven.

In 2006 werd dit voor het eerst waargenomen in Amerika. Daar verdwenen miljoenen bijen. Inmiddels verdwijnen er ook in Europa veel bijen. Het Europees Parlement heeft op 15-11-2011 daarom ook gevraagd om een onderzoek te verrichten naar de gezondheid van bijenkolonies. Ook Greenpeace beseft dat het probleem ernstig kan worden en heeft 06-04-2013 besloten om onderzoek te doen naar dode bijen in negen landen. Uiteindelijk zijn de onderzoekers met veel verschillende mogelijke oorzaken gekomen.

Een van die oorzaken is dat wij tegenwoordig veel sierbloemen in onze tuinen hebben staan. Deze sierbloemen mogen er dan wel mooi uitzien, maar vaak produceren ze minder nectar. Zoals in hoofdstuk één is uitgelegd heeft de bij nectar nodig om te kunnen overleven. Hoe minder nectar er beschikbaar wordt gesteld, hoe minder bijen er komen.

We halen niet alleen bloemen met veel nectar weg in ruil voor sierbloemen, maar er wordt tegenwoordig ook gewoon heel veel natuur weggehaald om bijvoorbeeld steden te kunnen bouwen. Ook zijn er tegenwoordig steeds meer monotone plattelandsgebieden. Hierin vind je dus maar één plantensoort, waardoor het voedselaanbod voor de bijen vermindert. Het weghalen van bloemen die veel nectar bevatten schaadt niet alleen de honingbijen, maar alle soorten bijen.

Een andere oorzaak is ook in het eerste hoofdstuk al is aangegeven, namelijk de varroamijt. Door deze mijt worden de honingbijen al verminkt voordat ze hun pop uit zijn gekropen, hierdoor wordt



de gehele bevolking uiteindelijk enorm kwetsbaar. Als er nu een standaard parasiet het nest binnen komt, zullen ze dit een stuk minder snel overleven dan gewoonlijk het geval is. Hierdoor kan een heel bijenvolk, heel snel volledig uit worden geroeid.

Neonicotinen zijn insecticiden die vaak worden gebruikt in de land- en tuinbouw.

Hierdoor worden de gewassen beschermd tegen ongedierte, maar helaas zijn deze neonicotinen ook slecht voor bijen. De neonicotinen worden aan het zaad toegevoegd in niet dodelijke dosering voor insecten. Het gevolg hiervan is dat, als de plant volgroeid is, de hele plant besmet is met deze neonicotinen. Dus ook het stuifmeel en de nectar. Deze niet dodelijke doseringen kunnen het geheugen van de bij aantasten, waardoor ze gedesoriëteerd raken en de kast niet meer terug kunnen vinden. Ook dit is een oorzaak die op alle bijen van toepassing is.

Tenslotte worden de honingbijen gevoerd met glucose- fructosestroop. Dit in plaats van hun eigen honing, welke de imker weer verkoopt. In de natuurlijke honing komt het enzym p-coumarine voor. Doordat bijen dit nu niet binnenkrijgen, wordt hun immuunsysteem verzwakt en dit maakt ze extra vatbaar voor onder andere pesticiden.

Oplossingen

Om het uitsterven van de bij tegen te gaan kunnen een aantal dingen worden gedaan. Ten eerste kan er onderzoek gedaan worden naar bestrijdingsmiddelen en kunnen deze vervolgens worden verbeterd.

Waar ook onderzoek naar kan worden gedaan zijn de varroamijt en andere bijenziekten en welke omgevingsfactoren deze zouden afschikken. Veel bijenziekten zijn namelijk nog niet of niet goed gediagnostiseerd en door dit wel te doen kan je verder zoeken naar manieren om deze ziekten tegen te gaan.

Verder zou er gezocht kunnen worden naar varrao-resistente bijenvolken. In de natuur ontstaat er wel eens per ongeluk een mutatie bij een individu van een soort die hem een voordeel geeft ten opzichte van zijn soortgenoten. Je zou in dit geval dus zoeken naar een bij of bijenvolk met het gen om resistent te zijn tegen varraomijten. Deze bij of bijen zou je vervolgens door kunnen kweken tot je er heel veel van hebt die allemaal geen last hebben van de varraomijt.

Ook is het belangrijk om de kennis die we nu verwerven zo veel mogelijk kenbaar te maken aan de rest van de wereld. Als veel mensen weten wat ze zelf kunnen doen om de bij te helpen, kan dit uiteindelijk veel bijdragen. Wat deze mensen zelf kunnen doen is bijvoorbeeld het planten van bloemen die bijen aantrekken en/of het plaatsen van bijenflats en -hotels, zoals wij ook van plan zijn om te doen in onze bijentuin.

Hoofdstuk 4: Hoe maak je een goede bijentuin?

Welke bijen willen we aantrekken?

Wij willen bijen aantrekken die een groot aandeel hebben in de bestuiving. Ook willen we het liefste de bijen aantrekken die niet tot weinig agressief zijn.

Voor de bestuiving zijn honingbijen belangrijk. De honingbij is één van de soorten die bedreigd wordt en dus is het aantrekken van honingbijen een belangrijke stap.

Solitaire bijen zijn niet gevaarlijk. Ze verdedigen hun nest niet en zullen niet op zoetigheid afkomen. Steken doen ze alleen wanneer ze in het nauw zitten. Deze bijen zijn wat dat betreft dus wel geschikt.

Hommels behoren ook tot de bijen. Doordat hommels zo harig zijn, zijn ze goed voor de bestuiving. Hommels zouden we dus ook goed aan kunnen trekken.

De bijen die we willen vermijden zijn de bijen die in de grond leven. Dit leek ons niet heel handig, omdat leerlingen per ongeluk op deze bijen zouden kunnen gaan staan en dit kan vervelende situaties opleveren.

Ook willen we de koekoeksbij vermijden, omdat deze haar eieren in de nesten van andere bijen legt. In de realiteit zal het erg moeilijk worden om maar bepaalde soorten bijen aan te willen trekken en andere te willen vermijden, maar het kan geen kwaad om er toch rekening mee te houden.

Welke planten passen bij de bijen die we aan willen trekken?

| Latijnse naam | Nederlandse naam | Hoogte | Bloem- kleur | Bloei | Beschrijving |
|-----------------------------|------------------|-----------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Achillea millefolium | Duizendblad | 15-70 cm | Wit | Juni tot en met oktober | Duizendblad trekt wilde, solitaire bijen en vlinders aan. Het voordeel van duizendblad verdwijnt, ook al is er sprake van slordig beheer. |
| Arabis procurrens | Scheefkelk | 25 cm | Wit | April tot en met juni | De geadviseerde plantenafstand is 30 cm. De plant trekt honingbijen en verscheidene bijen aan. |
| Aster novi-belgii | Herfstaster | 30 cm | Paars | Augustus tot en met oktober | In oktober zijn er nog maar weinig planten die de bijen van nectar kunnen voorzien, v herfstaster heel goed in onze bijentuin past. Ook is de herfstaster geliefd bij vlinders. |
| Cirsium vulgare | Speerdistel | 60-120 cm | Paars | Juli tot en met september | De speerdistel trekt vooral akkerhommels aan. |
| Crocus | Krokus | 10 cm | Paars | Februari tot en met maart | De krokus is een drachtplant voor bijen en hommels. |
| Echium vulgare | Slangenkruid | 30-100 cm | Blauw | Mei tot en met september | Het slangenkruid wordt bestoven door honingbijen, hommels en door wilde bijen. |
| Galanthus nivalis | Sneeuwkllokje | 10 cm | Wit | Januari tot en met april | Het sneeuwkllokje trekt honingbijen en hommels aan. |
| Hedera helix | Klimop | Klim- | Geel- | September | Bloeiende klimop is een bron van nectar en stuifmeel. Doordat klimop als een van de |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------|------------------|------------|-------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lavandula angustifolia 'Bowles Early' | Lavendel | 20-50 cm | Paars | Juni tot en met augustus | Bijen, hommels en vlinders komen op lavendel af. |
| Malus sylvestris | Wilde appelboom | 2-10 m | Wit | April tot en met mei | De wilde appelboom is een kleine boom of een struik en een drachtplant voor de bijen. |
| Nymphaea alba | Witte waterlelie | Waterplant | Wit | Mei tot en met augustus | De witte waterlelie is een waterplant en een drachtplant voor bijen en hommels. |
| Papaver | Papaver | 20-40 cm | Rood | Juni tot en met juli | Hoewel de papaver geen nectarklieren heeft, levert hij hoogwaardig stuifmeel voor de honingbij. |
| Pyrus pyraeaster | Wilde peer | 2-4 m | Wit | April tot en met mei | De wilde peer is een drachtplant voor wilde solitaire bijen. |
| Rubus fruticosus | Gewone braam | Klimplant | Wit | Mei tot en met september | De vruchten van de gewone braam worden door veel vogelsoorten gegeten. Dassen en konijnen zijn aangetrokken door de struik, maar omdat onze bijentuin in redelijk in de stad ligt, hoef je niet rekening mee te houden. Ook biedt de plant dekking aan veldmuizen en konijnen. De braam is daarom gewild bij een aantal wilde, solitaire bijen. Ook zijn er bijensoorten die zich voeden met braamstengels. |
| Salix viminalis | Katwilg | 2-6 m | Groen | Maart tot en met april | Door de vroege bloei is de katwilg een geliefde bijenplant. De wilgen worden bezocht door insecten vanwege de nectar die de honingklieren in de bloemen produceren. |
| Sorbus aucuparia | Lijsterbes | 5-10 m | Wit | Mei tot en met juni | Vooraf lijsters zijn dol op zijn bessen, vandaar ook de naam. De lijsterbest zorgt voor de voedselvoorziening voor vogels vanwege de lange periode dat de bessen groeien en ophouden. Hierdoor is de lijsterbes aangetrokken. Het nadeel is dat er ook veel wespen op af komen. |
| Tetradium daniellii var. Hupehensis | Bijenboom | 15-20 m | Wit | Juli tot en met | De bijenboom is vooral belangrijk voor de ontwikkeling van gezonde winterbijen. De bloemen komen te bloeien. De eerste jaren kunnen de bovengrondse delen van de boom kapot vriezen. |

| | | | | | |
|------------------------------|---------------|----------|-------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trifolium pratense | Rode klaver | 15-50 cm | Paars | Mei tot en met oktober | De klaver is extra belangrijk, omdat deze het lievelingsvoedsel is van de bijen die nu a De vlinderbloemigen komen minder voor dan vroeger en uit onderzoek van bijenspec van het Wageningse Alterra is nu gebleken dat bepaalde bijensoorten achteruit gaan lievelingsbloemen, de vlinderbloemigen, minder voorkomen. |
| Vaccinium myrtillus | Blauwe bosbes | 15-60 cm | Roze | April tot en met juni | De blauwe bosbes is vooral aantrekkelijk voor hommels, maar helaas voor ons wil de eens andere insecten, zoals wespen aantrekken. |
| Vaccinium vitis-idaea | Rode bosbes | 10-40 cm | Wit | Mei tot en met juni | Soms bloeit de bosbes ook nog in augustus, september en oktober. De rode bosbes is geschikte drachtplant. |

*Zie de bijlagen voor een tabel met de planten die per maand groeien en verdere bijzonderheden.

Welke andere insecten hebben invloed op de honingpopulatie?

In het hoofdstuk 'Informatie over de bij' hebben we een aantal natuurlijke vijanden van de bij genoemd. Het grootste gedeelte van deze vijanden komt niet voor in het noorden van Nederland en hier hoeven we dan ook geen rekening mee te houden, maar een paar van deze vijanden zouden zich wel in onze bijentuin kunnen nestelen. Om dit tegen te gaan nemen wij de volgende maatregelen:

- Wespen:

Wespen komen af op zoete geuren. Het is dus slim om niet al te veel fruitbomen neer te zetten en ook het neerzetten van een lijsterbes is om deze reden af te raden. Verder is het de moeite waard om ervoor te zorgen dat de prullenbakken hierop ingesteld zijn. Dit wil zeggen dat ze bijvoorbeeld goed moeten kunnen sluiten en dat ze geregeld geleegd moeten worden. En ook moeten er genoeg prullenbakken staan, zodat de leerlingen hun afval niet op de grond gooien, wat ook weer wespen aantrekt.

Het vermijden van de bijenwolf zal moeilijk gaan omdat de bijenwolf nou eenmaal op bloemen afkomt.

Ook hoeven we geen rekening te houden met parasieten omdat de we geen bijennesten in onze bijentuin zullen hebben.

Nestgelegenheid

Bijenhôtels kunnen op veel plaatsen worden neergezet of opgehangen, maar wel in de buurt van planten die nectar en stuifmeel leveren. Je zou de bloemen waar bijen op af komen dus het beste bij de bijenhôtels kunnen plaatsen. De bijenhôtels zijn het meest effectief als ze met de openingen in zuidelijke richting zijn geplaatst. Je hebt bijenhôtels in allerlei verschillende soorten en maten. Bijenhôtels zijn voor de solitaire bijen. Je creëert zo een nestplaats voor de bevruchte vrouwtjes. In de natuur maken deze vrouwtjes die zelf in bijvoorbeeld hout of steen, maar het wordt steeds moeilijker voor deze vrouwtjes om een geschikte plaats voor een nestplaats te vinden. Vandaar dat het plaatsen van bijenhôtels past bij het idee van een bijentuin. De gaatjes die de verschillende bijen maken verschillen in grootte. Je kunt dus controleren welke bijen je in je bijenhotel wilt hebben door op de grootte van de gaatjes te letten. In de onderstaande tabel zie je verscheidene groottes van nestingen bij een aantal bijen.

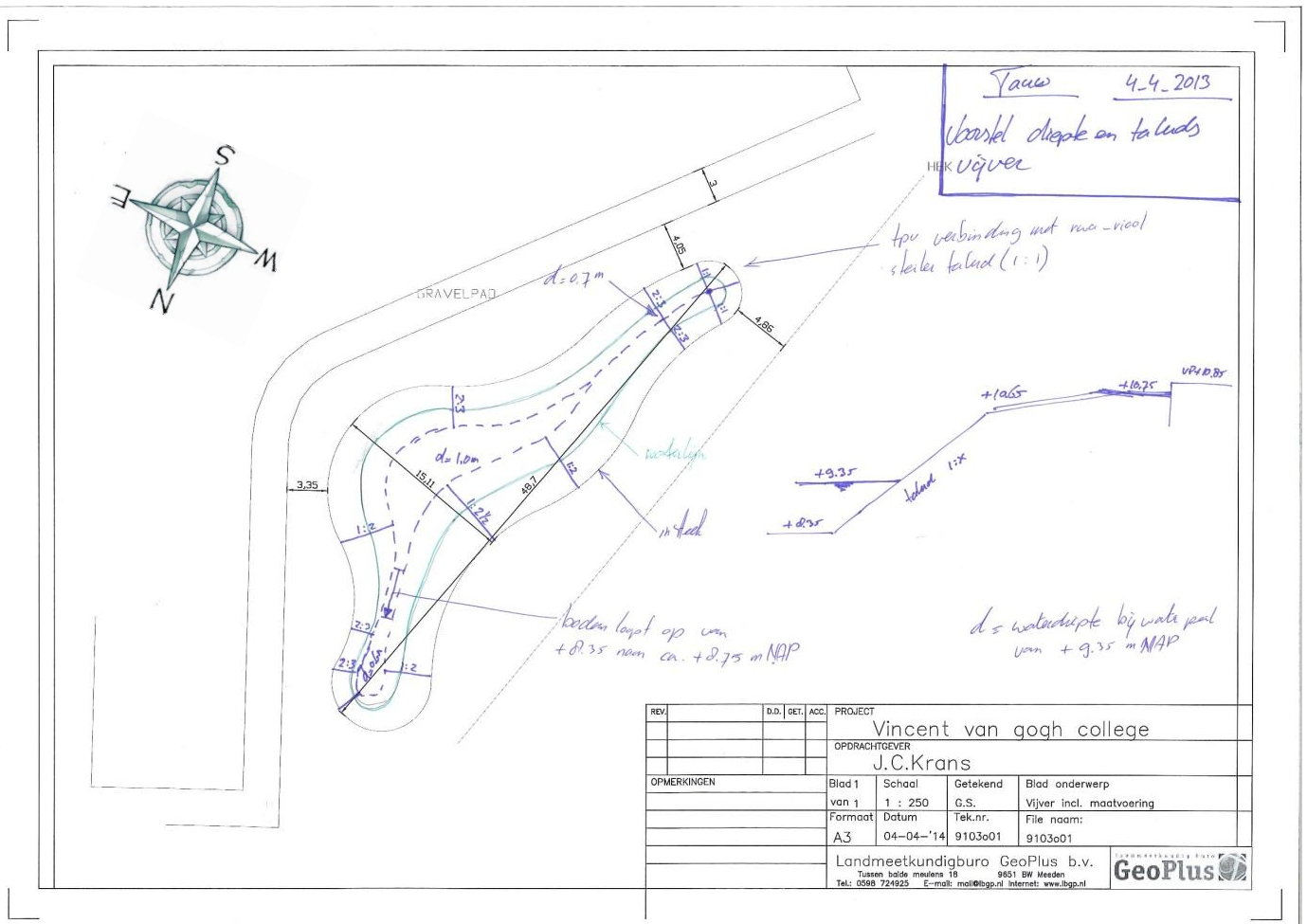
| Ned. Naam | Ø nestingang | Vliegtijd | Voorkomen | Voorbeelden |
|------------------|--------------|-----------------|----------------|-------------------|
| Grote wolbij | ca. 7-8 mm | Juni – augustus | Algemeen | o.m. lipbloemigen |
| Tronkenbij | 3 mm | Juni – augustus | Algemeen | Composieten |
| Grote klokjesbij | 3-4 mm | Juni – augustus | Vrij algemeen | Campanula |
| Rededamaskerbij | 3-4 mm | Juni – augustus | Vrij algemeen | Reseda |
| Lathyrusbij | 8-9 mm | Juni – juli | Rivierengebied | Lathyrus |
| Echiumbij | ca. 4 mm | Mei – augustus | Zuid-Limburg | Slangenkruid |

Bron: bijenhôtels.nl

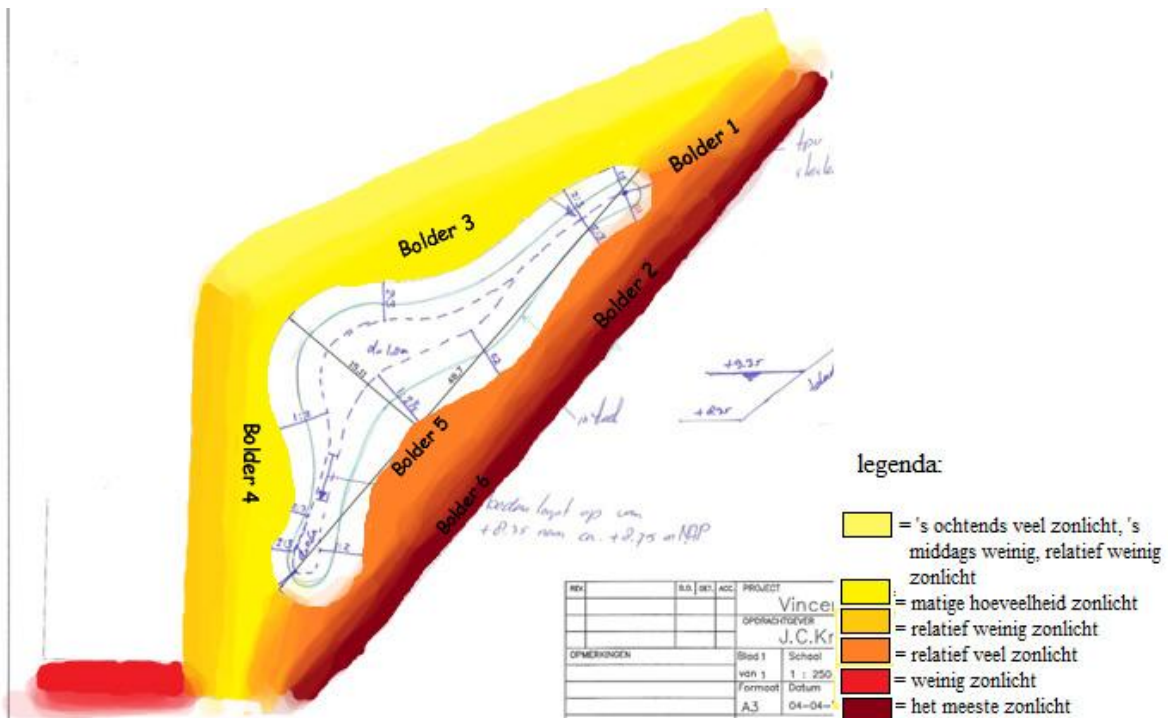
Ook kan je een bijenflat plaatsen voor de solitaire bijen. Slechts 15% van onze bijensoorten leven in bijenflats en dus zullen we er zeker niet meer dan één neerzetten en hoeft dit geen grote variant te zijn.

Plaatsing

Met alles waar we nu rekening mee hebben gehouden, hebben we in principe een begin met het ontwerpen van de tuin gemaakt. Wat nu nog wel belangrijk is om te doen is om deze dingen toe te passen op de grond die we toegewezen hebben gekregen. Hiervoor hebben we eerst een plattegrond van de tuin nodig, waarin we het noorden hebben aangegeven:



Doordat de zon opkomt in het oosten en ondergaat in het westen kan je in deze plattegrond aangeven waar de schaduwplekjes en waar de zonplekjes zijn. Zo kun je weer gaan kijken welke bloemen waar neergezet kunnen worden:



De volgende planten zouden het in de volgende gebieden goed doen:

| Groeit het beste in: | Plant |
|----------------------|-----------------|
| (Volle) zon | Krokus |
| | Katwilg |
| | Arabis |
| | Witte klaver |
| | Rode bosbes |
| | Slangenkruid |
| | Lavendel |
| | Papaver |
| | Zonnebloem |
| | Bijenboom |
| | Speerdistel |
| | Herfstaster |
| | Wilde appelboom |
| | Wilde peer |
| | Gewone braam |
| | (Zomerlinde) |
| | Duizendblad |
| | (Lijsterbes) |
| Echte gamander | |
| Klimop | |
| Matig beschaduwd | Wilde appelboom |
| | Blauwe bosbes |
| | Wilde peer |
| | Gewone braam |
| | Speerdistel |
| | (Lijsterbes) |

| | |
|---------------|---------------------------|
| | (Zomerlinde) |
| | Duizendblad |
| | Echte gamander |
| | Klimop |
| | Sneeuwklokje |
| Volle schaduw | Sneeuwklokje |
| Water | Witte waterlelie |
| Waterkant | Riet |
| | Herfstaster |
| | Dotterbloem |
| | Valeriaan |
| | Zegge |
| | Pitrus |
| | Moeras-vergeet-mij-nietje |
| | Kale jonker |
| | Watermunt |
| | Pijlkruid |
| | Watertorkruid |

Border 1: Deze border krijgt matig tot weinig zonlicht.

Border 2: Deze border krijgt het meeste zonlicht.

Border 3: Deze border krijgt een matige hoeveelheid zonlicht.

Border 4: Deze border krijgt matig tot weinig zonlicht.

Border 5: Deze border krijgt veel zonlicht.

Border 6: Deze border krijgt het meeste zonlicht.

Waterplanten: De waterplanten krijgen matig tot veel zonlicht.

Hoofdstuk 5: Hoe maak je een goede tuin voor een school?

Enquête

De enquête is voor alle leerlingen op de locatie Iariks.

We willen erachter komen wat zij denken van een bijentuin en wat zij belangrijk vinden in een bijentuin. De benodigde basiskennis voor het invullen van de enquête vermelden we alvorens als een soort van inleiding. Hieronder staat de uiteindelijke enquête:

Het gaat niet zo goed met de bij. De bij is namelijk aan het uitsterven. Dit heeft meerdere oorzaken, maar één ervan is dat er te weinig bloemen worden geplant die de bij nodig heeft. Hierdoor zijn veel mensen begonnen met het oprichten van de zogenaamde 'bijentuinen'. Deze tuinen zijn bedoeld om bijen aan te trekken met de juiste bloemen, zodat ze aan de nectar kunnen komen die ze nodig hebben om te overleven. De reden dat wij zo graag willen dat de bijen blijven bestaan, is omdat bijen met hun bestuiving en honingproductie een belangrijke rol spelen in onze voedselketen. Het is dus in ons eigen voordeel dat wij de bij helpen om te blijven bestaan.

Veel mensen denken dat bijen, net als wespen, afkomen op zoetigheid en snel steken. Dit is niet waar. Bijen worden niet aangetrokken door zoetigheid en als zij iemand steken gaan ze gelijk dood. Bijen zullen alleen steken als je ze lastig valt. De hinder van bijen zal nihil zijn.

- Wat vind jij belangrijk in een schooltuin?
 - comfortabel ← → mooi
 - veel zitplaatsen ← → veel ruimte per zitplaats
 - veel begroeiing ← → weinig begroeiing
 - kleurrijk ← → strak en modern
 - beschermt ← → open
 - met veel schaduw ← → met veel zon
 - rustig ← → rumoerig

- Zou jij de aanwezigheid bijen toch hinderlijk vinden?
 - ja ← → nee

- Wat vind je van het idee van een bijentuin?
 - Leuk
 - Interesseert me niet
 - Slecht

- Zou je in een bijentuin gaan zitten als die keuze er was?
 - Ja, ik zou het geweldig vinden.
 - Misschien af en toe, als het mooi weer is.
 - Nee, wat een afschuwelijk idee.

- Wat lijkt je leuk aan een bijentuin?
 - de mooie bloemen ja ← → nee

- de bloemengeuren ja ← → nee
- de natuur ja ← → nee

Wat lijkt je minder leuk aan een bijentuin?

- dat ik misschien geprikt word ja ← → nee
- dat er door de vele bloemen minder speelruimte ja ← → nee
- dat sommige bloemen misschien hooikoortsverschijnselen bij leerlingen kunnen veroorzaken
ja ← → nee

- Als je nog suggesties of op- of aanmerkingen hebt, kan je deze hieronder aangeven.

hier komt een leeg vak dat niet ingevuld hoeft te worden

*Zie Bijlagen voor het resultaat van de enquête.

Plaatsing

Uit de enquête is onder andere gebleken is dat veel leerlingen bang waren om gestoken te worden door de bijen (ook al hebben wij duidelijk aangegeven dat deze kans nihil is). Nu kunnen we er niet voor kiezen om geen bijen aan te trekken, wat deze tuin is en blijft een bijentuin. Wat we wel kunnen doen is rekening houden met deze gegeven in de indeling van de tuin. We hebben besloten om de bijenflats tegen de muur aan te plaatsen en dan ook geen zitplaatsen voor leerlingen aan die kant van de vijver te maken. In plaats daarvan leek de rechter kant (vanuit de school gezien) van de vijver ons de meest geschikte plek om de meeste zitplaatsen te maken.

Ook wilden wij nog wel één bijenhotel plaatsen. Deze willen wij een centrale plaats geven om het idee van een bijentuin te versterken. Deze willen we dan ook aan de heg-kant van de vijver maken. Het probleem waar we toen mee te maken kregen was dat aan het ene pad de bijenflats liggen en aan het andere pad het bijenhotel en deze paden naar de zitplaatsen leiden. Om ervoor te zorgen dat het voor de leerlingen toch mogelijk zou zijn om de eventuele bijen te vermijden, hebben we besloten aan de heg-kant van de vijver een tweede pad te maken, die van het centrale pad (langs het bijenhotel) afwijkt. Dit pad leidt dan naar de steiger en leidt daarna naar de zitplaatsen.

Verder willen we natuurlijk beschutting om het bijenhotel heen plaatsen, om de bijen toch enigszins af te scheiden van de leerlingen. Uiteindelijk is onze inrichting toen als volgt geworden:



Met dit ontwerp en alle andere bevindingen die we tot nu toe hadden gedaan zijn we naar Aafke Bergman, een tuinarchitect, gegaan. Zij heeft ons geholpen met het ontwerp van de tuin, waardoor we toch een aantal dingen aangepast hebben. Het ontwerp is toen als volgt geworden:



Ten eerste hebben we een aantal paden toegevoegd. Aafke heeft ons erop gewezen dat het leuker zou zijn als we ook paden door de bloemenperken heen aan zouden leggen, zodat je meer van het bloemenperk kan genieten en ook omdat je hier mooi zou kunnen zitten. Een ander belangrijk aspect waar Aafke mee kwam is dat de bijenflat alleen door bijen bezocht zal worden in de winter, wanneer ze in een winterslaap gaan. Het is dus niet echt nodig om de bijenflat af te zonderen van de leerlingen. Hierdoor zou je er iets heel leuks mee kunnen doen, je kunt namelijk een heleboel kanten op met een bijenflat. Het idee van Aafke was doen om een soort van pleintje te maken waar je de bijenflat (of meerdere bijenflats) neer kunt zetten en waar je ook zitplaatsen omheen kunt zetten om een andere mooie zitplek te creëren. Dit leek ons een zeer goed idee en het past ook goed bij het idee van een bijentuin, omdat de bij zo meer centraal komt te staan.

Verdere toevoegingen na ons gesprek met Aafke zijn boombanken, hangende baken tegen de muur van de school aan en een eendenkorf.

Ook kwam Aafke met de optie van verlichting. Dit zouden we inderdaad tot een mogelijkheid kunnen maken. De directeur mag dan verder beslissen of ze het ook willen gaan doen of niet, maar het lijkt

ons goed om er toch rekening mee te houden.

In plaats van een brug zouden we ook voor staptegels kunnen kiezen. Uiteindelijk hebben we toch besloten dat de vijver te diep is voor staptegels en dat dit niet gaat werken. Wel zouden we de paden in de borders kunnen vervangen door staptegels. Dit idee werd voorgesteld door de secretaris van de vlindertuin in Norg Chaim Zimet. De reden hiervoor is dat het je met staptegels hieraan de planten in de borders beschermd. Zo zullen mensen namelijk minder snel de planten in de border beschadigen. Een ander idee van meneer Zimet was dat we kranen plaatsen voor een gemakkelijkere bewatering van de tuin. Zo zou je bijvoorbeeld twee kranen tegen de muur aan kunnen plaatsen welke verbonden zijn met de waterleiding.

We willen uiteindelijk een aantal opties ophouden voor de opdrachtgever, zoals de optie van een brug, de optie van verlichting, de optie van kranen en de optie van staptegels in plaats van gewone paden. We willen ons ontwerp breed houden, zodat de opdrachtgever kan afwegen wat wel en niet mogelijk en nodig zal zijn.

Waar Aafke ons ook op heeft gewezen is het onderhoud van de tuin en het belang van een beplantingsplan. De schooltuin die wij hebben ontworpen zal zeker onderhoud nodig hebben en hiervoor zou het dus kunnen dat de school af en toe een tuinman moet laten komen. Een andere mogelijkheid is bijvoorbeeld om het onderhoud te laten doen door leerlingen van het Terra college of door de eigen leerlingen van Lariks. Zij heeft ons aangeraden om contact op te nemen met de vlindertuin in Norg, om te kijken hoe deze zijn onderhoud regelt. Dit hebben we gedaan en hier hebben we veel aan gehad. Over ons uiteindelijke idee wat betreft het onderhoud vertellen we in hoofdstuk 6 meer.

Inventarisatie

Aafke had voor ons ook een klein pakketje papieren genaamd 'Workshop Tuinontwerp en maken beplantingsplan'. Wat hier heel handig in staat is de inventarisatie. Wij hebben hier van te voren automatisch al rekening mee gehouden, maar het lijkt ons toch slim om nog het nog even op een rijtje te zetten. Volgens 'Workshop Tuinontwerp en maken beplantingsplan' bestaat de inventarisatie uit het volgende:

1. Eisen/wensen
2. Tuin en landschap
3. Architectuur van de woning

Door naar deze inventarisatie te kijken kwamen we er eigenlijk achter dat de eisen en wensen van de opdrachtgever naar ons idee niet helemaal duidelijk zijn gemaakt. Als we de eisen en wensen nu zouden moeten noemen zouden we alleen kunnen zeggen dat de tuin bijen aan moet trekken en dat het een geschikte tuin voor leerlingen moet zijn. Het leek ons dan ook verstandig om een afspraak te maken met de opdrachtgever zodat we erachter kunnen komen hoe deze zijn tuin nou eigenlijk voor zich ziet en wat hij tot nu toe vindt van ons ontwerp.

We hebben dus contact opgenomen met meneer Oosting, de directeur van onze school. Mevrouw Alberts heeft ons terug gemaild en hierna hebben we met haar de eisen en wensen van de opdrachtgever besproken. Het bleek dat deze hier vrij weinig over had nagedacht. Mevrouw Alberts had het idee dat de vijver gevaarlijk zou zijn voor leerlingen, omdat de oever te steil is. Om ons ontwerp toch realiseerbaar te maken zullen we relingen en meer waterplanten moeten plaatsen. We hebben ons ontwerp daar uiteraard op aangepast en samen met het aanpassen van de kranen en

staptegels welke gesuggereerd waren door meneer Zimet, ziet het uiteindelijke ontwerp er als volgt uit:



Wat het punt tuin en landschap betreft valt er niet heel veel te vertellen. De grond is namelijk, afgezien van de vijver, nog helemaal leeg. Dit is voor ons wel heel prettig, omdat we op deze manier alleen maar rekening hoeven te houden met de vijver. Wel is het nodig dat wij een betere plattegrond krijgen, welke wel op schaal is en de nieuwe aanpassingen ook weergeeft. Zolang we dit niet hebben blijft ons ontwerp altijd gebrekkig. Echter, deze plattegrond bleek niet te bestaan. Wel kunnen wij met behulp van onze uitwerkingen op een ruimtelijke manier de plaatsing tentoonstellen. Verder maken we onze maquette wel volgens bepaalde zelfgemaakte metingen, waardoor deze wel degelijk accuraat is.

We hoeven geen rekening te houden met de architectuur van de woning omdat wij alleen de tuin moeten ontwerpen.

Over het tuinontwerp zei de 'Workshop Tuinontwerp en maken beplantingsplan' het volgende:

1. Wensen tijdelijk/blijvend? Uitvoerbaar? Wat vind je mooi/lelijk?
2. Grondsoort. Bezinning (zon/schaduw). Bij bestaande tuin, inventarisatie beplanting ed. voor evt. hergebruik. Landschap betekent ligging in stad, dorp. Welke kenmerken bepalen landschap/omgeving?
3. Karakter en uitstraling van de woning. Maar ook de plattegrond (deuren, ramen).

Nu we weten dat Oosting eigenlijk geen concrete wensen heeft, hoeven we alleen met onze eigen wensen rekening te houden. Wellicht passen sommige van die esthetische wensen niet binnen het budget, vandaar dat we twee ontwerpen maken, waarin we bepaalde dingen veranderen waar de opdrachtgever vervolgens uit kan kiezen. Bovendien hebben we bepaalde variabelen, waarvan de directeur kan besluiten ze weg te laten, bijvoorbeeld omdat het anders niet binnen het budget past. We hebben zeker rekening gehouden met uitvoerbaarheid. Dit zie je terug in alle suggesties die we maken omtrent onze tuin.

De ondergrond van de tuin bestaat uit gras. Het pad dat er nu al ligt bestaat uit gravel. Vandaar dat we hebben gekozen voor gravel als de ondergrond van al onze paden. Gravel is hiervoor geschikt omdat het natuurlijk voorkomt en omdat het genoeg stevigheid biedt en niet te hard is.

De bezinning van de tuin hebben we uitgebreid besproken in het hoofdstuk 4, onder het kopje 'Plaatsing'.

De tuin bevat nu nog helemaal niets en dit is voor ons gunstig, omdat we daar dus geen rekening mee hoeven te houden. De ligging van de tuin is in de stad. Hier hebben we rekening mee gehouden door bijvoorbeeld te besluiten een heg te plaatsen.

Het karakter en de uitstraling van onze school zijn redelijk kil, vanwege de kleur van de bakstenen. Onze tuin willen we juist kleurrijk maken omdat we een rustplaats willen creëren die stimulerend is voor de gemoedsstemming van leerlingen. Wel willen we ervoor zorgen dat de tuin bij de school past door de kleuren van de vensters van de school terug te laten komen in de tuin.

*Zie Bijlagen voor volledige 'Workshop Tuinontwerp en maken beplantingsplan'.

Hoofdstuk 6: Onderhoud

Deze tuin zal wel onderhoud nodig hebben. Om er precies achter te komen wat voor onderhoud een bijentuin nodig heeft, hebben we contact gezocht met de beheerders van de IVN- vlindertuin in Norg. We hebben toen afgesproken met hun secretaris meneer Chaim Zimet. Hij heeft ons verteld over het ontstaan van de vlindertuin en hoe ze er voor het onderhoud zorgen. Hij heeft ons op een aantal aandachtspunten en mogelijkheden gewezen die we in dit hoofdstuk zullen bespreken.

Grondsoort

Als eerste is het belangrijk om de grondsoort te weten. Je hebt in Nederland grofweg vijf grondsoorten: zeeklei, rivierklei, veengrond, löss en zand. De grondsoort bepaalt namelijk de keuze van de planten en niet andersom. Het onderste deel van Drenthe bestaat uit veengrond. Centraal Drenthe en de hoger gelegen delen bestaan uit een zandgrond. De grond van de tuin is in principe dus zandgrond. Wel is er door alle jaren heen een humuslaag ontstaan, waardoor de grond erg vruchtbaar is geworden, wat zandgrond van zichzelf in principe niet is.

Ook de bodemstructuur heeft invloed op de geschiktheid van de grond als tuingrond. De grond is niet geschikt als de grond te weinig of juist te veel binding heeft. Hier kan je achter komen door de grond tussen je handen te nemen en te kijken hoe en of de grond uit elkaar valt. Als de grond los tussen je vingers door loopt, heeft deze te weinig binding. Als de grond nauwelijks uit elkaar valt, zelfs als je hem tussen de vingers wrijft, is de binding te sterk. Wij hebben dit uitgetoetst bij onze grond en hier kwam uit dat *(dit moeten wij nu nog testen)*

Natuurlijk tuinieren

Een nieuwe trend in de tuinierwereld is het zogenaamde 'natuurlijk tuinieren'. Omdat de school steeds meer aan duurzame oplossingen denkt, leek het ons een goed idee om dit in de nieuwe tuin te verwerken.

Natuurlijk tuinieren houdt in dat je plaats geeft aan meerdere dieren in je tuin. De grond moet hiervoor zo veel mogelijk in rust blijven, zodat het bodemleven zich goed kan ontwikkelen. Op die manier kunnen er veel kleine beestjes in de bodem komen wonen, zoals rupsen, wormen, kevers, aaltjes, eencellige dieren, schimmels en bacteriën. Deze kleine dieren eten planten en plantenresten en zetten deze om in voedingsstoffen die ze vervolgens zelf gebruiken. De afvalproducten van deze reactie scheiden ze uit. Zo breken ze organische stoffen af tot minerale voedingsstoffen en vermengen ze beide soorten stoffen. Hierdoor wordt de bodem vruchtbaar gemaakt, waardoor planten er dus beter kunnen gaan groeien. Bovendien zorgen de bodemdieren en afgestorven plantenwortels ervoor dat er holten en gangen in de grond ontstaan, waardoor er ruimte wordt gegeven aan lucht, water en voedsel.

Er zitten dus meerdere voordelen aan het hebben van bodemdieren in je tuin. Om die bodemdieren daar te houden en te stimuleren, is het verstandig om de grond te bemesten. Hiervoor wil je organische mest gebruiken, in dit geval ligt compost het meest voor de hand. Compost ontstaat door vertering van allerlei plantaardig en soms dierlijk materiaal. Compost ontstaat dus door het afsterven van planten. In de bijentuin zou dus ruimte moeten komen voor een of meer compostbakken of -vaten. Afhankelijk van de soort duurt het composteerproces van één jaar (bij bijvoorbeeld het composteren van lindeblad) tot een paar jaar (bij eikenblad). Door in de bakken of vaten wat oude paardenmest toe te voegen kun je de compost verrijken en versnel je het

composteerproces. De compost brengt voedingsstoffen in de grond, verbetert de bodemstructuur en houdt het bodemleven gezond.

Cradle to cradle

Cradle to cradle gaat eigenlijk nog een stap verder dan recyclen. Bij recyclen worden afvalproducten hergebruikt, bij cradle to cradle wordt een afvalproduct eindelijk hergebruikt. Cradle to cradle is dus eigenlijk een oneindige kringloop. Dit is natuurlijk enorm duurzaam. Vandaar dat het ook steeds populairder wordt in de tuinierwereld. Door compost te gebruiken in je tuin creëer je een kringloop die steeds door kan gaan. Compost gebruiken voor de bemesting van een tuin valt dus ook onder cradle to cradle.

Onderhoud door het jaar heen

Bij het voor de allereerste keer inrichten van de tuin moeten we er op letten dat we de tuin niet te vol zetten. Meneer Zimet heeft ons hiervoor gewaarschuwd omdat hij hier zelf mee te maken heeft gekregen bij het oprichten van de vlindertuin in Norg. Als je de tuin helemaal vol plant, ziet dat er in het begin heel mooi uit. Maar al snel gaan de verschillende plantensoorten door elkaar heen groeien en is het niet meer goed mogelijk de opzet van de tuin te handhaven.

Waar je ook in het begin al rekening mee moet houden is dat er genoeg watertappunten zijn waar je het water voor de tuin vandaan kunt halen, mocht je deze willen plaatsen.

In de winter moet de tuin één middag per week bijgehouden worden. Dit zou zo ongeveer drie uur kunnen duren. Het zou het handigste zijn om een groep te hebben voor het onderhoud met een centraal hoofd die er verstand van heeft en die de beslissingen neemt. Dit kan bijvoorbeeld een biologiedocent zijn.

In het kader van natuurlijk tuinieren is het een goed idee om ervoor te kiezen de tuin geen herfstbeurt te geven. Door alle rechtopstaande stengels te laten staan, geven we het dierenleven (poppen van een rups bijvoorbeeld) een kans om te overleven. Stengels die plat op de grond terecht komen, kunnen we wel in de herfst weghalen om te composteren.

Bij de voorjaarsbeurt kan alles er juist wel af. Dan moet dus alles bij gesnoeid worden. De stengels worden op dezelfde plek klein geknipt en dienen dan als deklaag.

Het is van belang om een onderscheid te maken tussen de compostlaag (materiaal afkomstig uit de compostbakken en -vaten) en een deklaag (de klein geknipte stengels). Beide onderdelen zijn van levensbelang voor een natuurlijke tuin. Compost geeft voeding en bodemverbetering. Een deklaag voorkomt uitdroging en opkomen van lichtkiemers (onkruid).

Voor onderhoud is goed gereedschap van belang. Daarvoor is geld nodig en natuurlijk een opbergruimte. Bij de definitieve planning en opstelling van de begroting is het belangrijk om hiervoor geld vrij te maken.

In de zomervakantie moet de tuin ook goed onderhouden worden, waar wel echt rekening mee moet worden gehouden. Ook terwijl de school gesloten is, moeten de planten voldoende water krijgen. Wat verder nog van belang is, is dat de borders met rust worden gelaten. Er moet dus duidelijk aan worden gegeven waar de leerlingen wel en niet mogen lopen. Wel moeten er natuurlijk onderhoudspaden door deze borders lopen zodat degenen die de tuin moeten onderhouden goed bij de planten kunnen. Wij waren wel van plan om paden door de borders heen te laten lopen, zoals in de plattegrond te zien is. Door in plaats van echte paden staptegels te gebruiken, worden de planten

minder aangetast en is er ook mogelijkheid tot onderhoud in de borders.

Verder is het misschien slim om een voorlichtingsfolder te maken, waarin we de leerlingen inlichten over de bijentuin en wat allemaal wel en niet de bedoeling is.

Door wie

Het is hoe dan ook verstandig om een centraal hoofd te hebben die over het onderhoud van de tuin gaat. Verder heb je voor het onderhoud wel meerdere mensen nodig. Het is mogelijk om de leerlingen in te zetten voor het onderhoud, maar dit zal geen stabiele groep zijn, zo zullen zij bijvoorbeeld in de zomervakantie niet voor het onderhoud kunnen zorgen. Het is dus mogelijk dat je de leerlingen een deel van het onderhoud laat doen, bijvoorbeeld als onderdeel van een aantal biologielessen, maar daarnaast moet je nog wel een vaste groep mensen hebben die regelmatig voor de rest van het onderhoud zorgen en die af en toe samenkomen om het onderhoud te bespreken.



Een foto van de zonneborder van de vlindertuin in Norg

De picknicktafels



www.thewoodshop.nl

De banken



bron: bloodnewlabel.com

Wij willen graag strakke banken die toch niet te kil overkomen, zoals veel modern uitziende dingen dat wel doen. Deze bank heeft toch een natuurlijke uitstraling en is redelijk simpel.

De prullenbakken



bron: falco.com

Deze prullenbak past goed bij de bank. Dit is voor ons van belang, omdat de banken en de prullenbakken altijd samen voorkomen. Ook geldt voor deze prullenbak, net als voor de bank, dat hij er natuurlijk en toch stijlvol uitziet. Verder was het een eis dat de prullenbakken dicht konden.

Boombanken



Wat betreft boombanken heb je de keus tussen een ronde en een hoekige vorm. Wij hebben gekozen voor de ronde vorm omdat deze de vorm van de boom accentueert. Ook hebben we weer geprobeerd om de boombank qua hout bij de rest van het meubilair te laten passen.

Relingen



We willen graag een reling die stevig genoeg is, maar die wel bij de rest van ons ontwerp past. Vandaar dat we aan een reling van hout de voorkeur geven, het liefst van hetzelfde materiaal als de steigers.

Het beeld



bron: www.ebay.com

We wilden ook graag een beeld in de tuin hebben staan. Het leek ons het mooiste als dit een beeld was dat qua kleur en oppervlak rustig was (monochroom, het liefst zwart en glad) maar dat er wel elegant en groots uitzag. Zo zou deze het beste bij de rest van de tuin staan.

Ontwerpen

Met behulp van de vorige hoofdstukken hebben we uiteindelijk ook een aantal ontwerpen kunnen maken van afzonderlijke plekken van de tuin.

Ten eerste hebben we een paar ideeën voor de esthetische waarde. Uit de enquête is gebleken dat leerlingen het belangrijk vinden dat de bijtuin er mooi uit komt te zien en vandaar dat we ook aan de esthetische kant van dit project veel waarde willen hechten. Zo leek het ons een goed idee om een plateau boven het water te maken waar enkele leerlingen zouden kunnen zitten.



Ook voor de muur van de school hebben we een uitwerking gemaakt. Op deze muur willen we bijenhôtels en hangende stoelen plaatsen. De bijenhôtels willen we laten maken door bijvoorbeeld een tweede klas tijdens handvaardigheid. Ze mogen hun gemaakte bijenhôtels dan zelf versieren. Hierdoor krijg je kleurrijke creaties, welke de muur opfleuren en ook bijdragen aan de uitstraling van de tuin als een schooltuin.



Verder hebben we ervoor gekozen om het achterste deel van de tuin uit te werken. In dit deel staan de picknicktafels en een paar boombanken. We hebben ervoor gekozen om dit uit te werken, omdat dit een groot en belangrijk deel van de tuin beslaat en tevens omdat dit één van de weinige plekken in de tuin is die is ingericht enkel als schooltuin. Het is dus van belang om ook dit aspect goed naar voren te brengen.



Wat we ook hebben uitgewerkt is de entree van de tuin. Dit is erg belangrijk om uit te werken, omdat het de eerste indruk geeft van de tuin.



Hoofdstuk 8: Conclusie



Bron: www.honeygatherers.com

Bijlagen

Bijlage 1: Tabel met de bloeiperiodes en bijzonderheden van planten per maand

| Maand | Plant | Bijzonderheden |
|----------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Januari | Sneeuwkllokje | Leeft in beschaduwde grond. |
| Februari | Sneeuwkllokje | Leeft in beschaduwde grond. |
| | Krokus | Heeft veel zonlicht nodig. |
| Maart | Katwilg | Zonnige plaatsen op vochtige tot natte grond. |
| | Sneeuwkllokje | Leeft in beschaduwde grond. |
| | Krokus | Heeft veel zonlicht nodig. |
| April | Katwilg | Zonnige plaatsen op vochtige tot natte grond. |
| | Wilde Appelboom | De lichtbehoefte omvat zonnig tot half beschaduwd. Heeft vocht nodig en groeit slecht op zware, natte of zeer droge arme grond. |
| | Blauwe bosbes | Lichte tot matig beschaduwde plaatsen en op matig droge tot matig vochtige grond. |
| | Arabis procurrens | Heeft zon nodig en vochtige grond. |
| | Sneeuwkllokje | Leeft in beschaduwde grond. |
| | Wilde Appelboom | De lichtbehoefte omvat zonnig tot half beschaduwd. Heeft vocht nodig en groeit slecht op zware, natte of zeer droge arme grond. |
| | Blauwe bosbes | Lichte tot matig beschaduwde plaatsen en op matig droge tot matig vochtige grond. |
| | Wilde peer | De lichtbehoefte omvat zonnig tot half beschaduwd. Heeft vocht nodig en is enigszins gevoelig voor zeewind. |
| Mei | Witte klaver | Heeft zonlicht nodig. |
| | Gewone braam | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge tot vrij natte grond. |
| | Lijsterbes | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge tot soms vrij natte grond. |
| | Wilde Appelboom | De lichtbehoefte omvat zonnig |

| | | |
|------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | tot half beschaduwd. Heeft vocht nodig en groeit slecht op zware, natte of zeer droge arme grond. |
| | Blauwe bosbes | Lichte tot matig beschaduwde plaatsen en op matig droge tot matig vochtige grond. |
| | Rode bosbes | Heeft veel zon nodig. |
| | Arabis procurrens | Heeft zon nodig en vochtige grond. |
| | Slangenkruid | Zonnige, warme, open plaatsen (pioniervegetaties) en op droge grond. |
| | Wilde peer | De lichtbehoefte omvat zonnig tot half beschaduwd. Heeft vocht nodig en is enigszins gevoelig voor zeewind. |
| | Witte waterlelie | Leven in niet te diep stilstaand tot zwak stromend water. Het water moet min of meer voedselrijke zoet en helder zijn met modderlaag op de bodem, maar geen zeeklei. |
| Juni | Arabis procurrens | Heeft zon nodig en vochtige grond. |
| | Gewone braam | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge tot vrij natte grond. |
| | Zomerlinde | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op vochtige grond. |
| | Lavendel | Heeft veel zonlicht nodig |
| | Duizendblad | Leeft in grasland. Zonnige of soms half beschaduwde plaatsen op droge tot vochtige grond. |
| | Lijsterbes | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge tot soms vrij natte grond. |
| | Witte klaver | Heeft zonlicht nodig. |
| | Papaver | Zonnige, open plaatsen (pioniervegetatie) op droge tot vochtige grond. |
| | Blauwe bosbes | Lichte tot matig beschaduwde plaatsen en op matig droge tot matig vochtige grond. |
| | Rode bosbes | Heeft veel zon nodig. |
| | Slangenkruid | Zonnige, warme, open plaatsen (pioniervegetaties) en op droge grond. |
| | Witte waterlelie | Leven in niet te diep stilstaand tot zwak stromend water. Het |

| | | |
|----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | water moet min of meer voedselrijke zoet en helder zijn met modderlaag op de bodem, maar geen zeeklei. |
| Juli | Echte Gamander | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op matig droge grond. |
| | Lavendel | Leeft in zonnige en open plaatsen. |
| | Zonnebloem | Zonnige plaatsen op matig droge tot meestal vochtige grond. |
| | Gewone braam | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge tot vrij natte grond. |
| | Witte klaver | Heeft zonlicht nodig. |
| | Bijenboom | Heeft zonlicht nodig. |
| | Speerdistel | Zonnige, zelden licht beschaduwde, open plaatsen op matig droge tot vochtige gronden. |
| | Duizendblad | Leeft in grasland. Zonnige of soms half beschaduwde plaatsen op droge tot vochtige grond. |
| | Papaver | Zonnige, open plaatsen (pioniervegetatie) op droge tot vochtige grond. |
| | Rode bosbes | Heeft veel zon nodig. |
| | Slangenkruid | Zonnige, warme, open plaatsen (pioniervegetaties) en op droge grond. |
| | Witte waterlelie | Leven in niet te diep stilstaand tot zwak stromend water. Het water moet min of meer voedselrijke zoet en helder zijn met modderlaag op de bodem, maar geen zeeklei. |
| Augustus | Lavendel | Leeft in zonnige en open plaatsen. |
| | Zonnebloem | Zonnige plaatsen op matig droge tot meestal vochtige grond. |
| | Witte klaver | Heeft zonlicht nodig. |
| | Bijenboom | Heeft zonlicht nodig. |
| | Duizendblad | Leeft in grasland. Zonnige of soms half beschaduwde plaatsen op droge tot vochtige grond. |
| | Gewone braam | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge tot vrij natte grond. |

| | | |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Speerdistel | Zonnige, zelden licht beschaduwde, open plaatsen op matig droge tot vochtige gronden. |
| | Herfstaster | Zonnige plaatsen op vochtige tot natte grond. Groeit langs waterkanten. |
| | Rode bosbes | Heeft veel zon nodig. |
| | Echte Gamander | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op matig droge grond. |
| | Slangenkruid | Zonnige, warme, open plaatsen (pioniervegetaties) en op droge grond. |
| | Witte waterlelie | Leven in niet te diep stilstaand tot zwak stromend water. Het water moet min of meer voedselrijke zoet en helder zijn met modderlaag op de bodem, maar geen zeeklei. |
| September | Klimop | Zonnige tot meestal beschaduwde plaatsen op matig droge tot matig vochtige grond. |
| | Duizendblad | Leeft in grasland. Zonnige of soms half beschaduwde plaatsen op droge tot vochtige grond. |
| | Gewone braam | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge tot vrij natte grond. |
| | Speerdistel | Zonnige, zelden licht beschaduwde, open plaatsen op matig droge tot vochtige gronden. |
| | Herfstaster | Zonnige plaatsen op vochtige tot natte grond. Groeit langs waterkanten. |
| | Rode bosbes | Heeft veel zon nodig. |
| | Echte Gamander | Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op matig droge grond. |
| | Slangenkruid | Zonnige, warme, open plaatsen (pioniervegetaties) en op droge grond. |
| Oktober | Klimop | Zonnige tot meestal beschaduwde plaatsen op matig droge tot matig vochtige grond. |
| | Duizendblad | Leeft in grasland. Zonnige of soms half beschaduwde plaatsen op droge tot vochtige grond. |

| | | |
|----------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| | Herfstaster | Zonnige plaatsen op vochtige tot natte grond. Groeit langs waterkanten. |
| | Rode bosbes | Heeft veel zon nodig. |
| November | Klimop | Zonnige tot meestal beschaduwde plaatsen op matig droge tot matig vochtige grond. |
| December | Klimop | Zonnige tot meestal beschaduwde plaatsen op matig droge tot matig vochtige grond. |

Bijlage 2: Vragen voor een imker:

Vraag en antwoord –structuur

- Hoe lang doet u dit werk al?
- Hoe bent u op dit werk gekomen?
- Waarom doet u dit werk?
- Wat houdt het imker-zijn in?
- Hoe is de mens afhankelijk van de bij?
- Wat weet u af van de bijensterfte?
- Wat heb je nodig om een bijentuin te maken?
- Heeft u nog andere tips voor ons voor het maken van een bijentuin?

Bijlage 3: Ingevulde vragenlijst

Naam: Lammert Lammers

- Hoe lang doet u dit werk al?

Ik doe dit werk al zo'n 30 jaar.

- Hoe bent u op dit werk gekomen?

Mijn opa had vroeger al bijen, maar hier heb ik me nooit zo in geïnteresseerd: ik werd vooral vaak gestoken. Op latere leeftijd heeft een bekende mij mijn eerste bijenkast gegeven en hierna ben ik blijven uitbreiden.

- Waarom doet u dit werk?

Dit is mijn hobby en ik ben erg in de bijen geïnteresseerd.

- Wat houdt het imker-zijn in?

Eind Augustus moeten de bijen in winteren. Dan moet je als imker de honing eruit halen en suiker erin zetten als vervangende voeding. Daarna kun je ze de hele winter met rust laten. In april moet je de bijenkorf goed controleren. Dan moet je er elke 10/12 dagen naartoe. Rond 30 april moet je de koning gaan merken.

Verder moet je altijd rekening houden met de varroamijt. Hiervoor gebruik ik Hive Clean, maar er zijn veel verschillende manieren om deze mijten te bestrijden.

- Hoe is de mens afhankelijk van de bij?

Bijen zorgen natuurlijk voor de bestuiving van veel planten die we eten.

- Wat weet u af van de bijensterfte?

Bij de honingbij komt dit vooral door de varroamijten. Deze voeden zich met het bloed van de ongeboren larven, waardoor de kans op het krijgen van ziekten bij deze larven groter wordt.

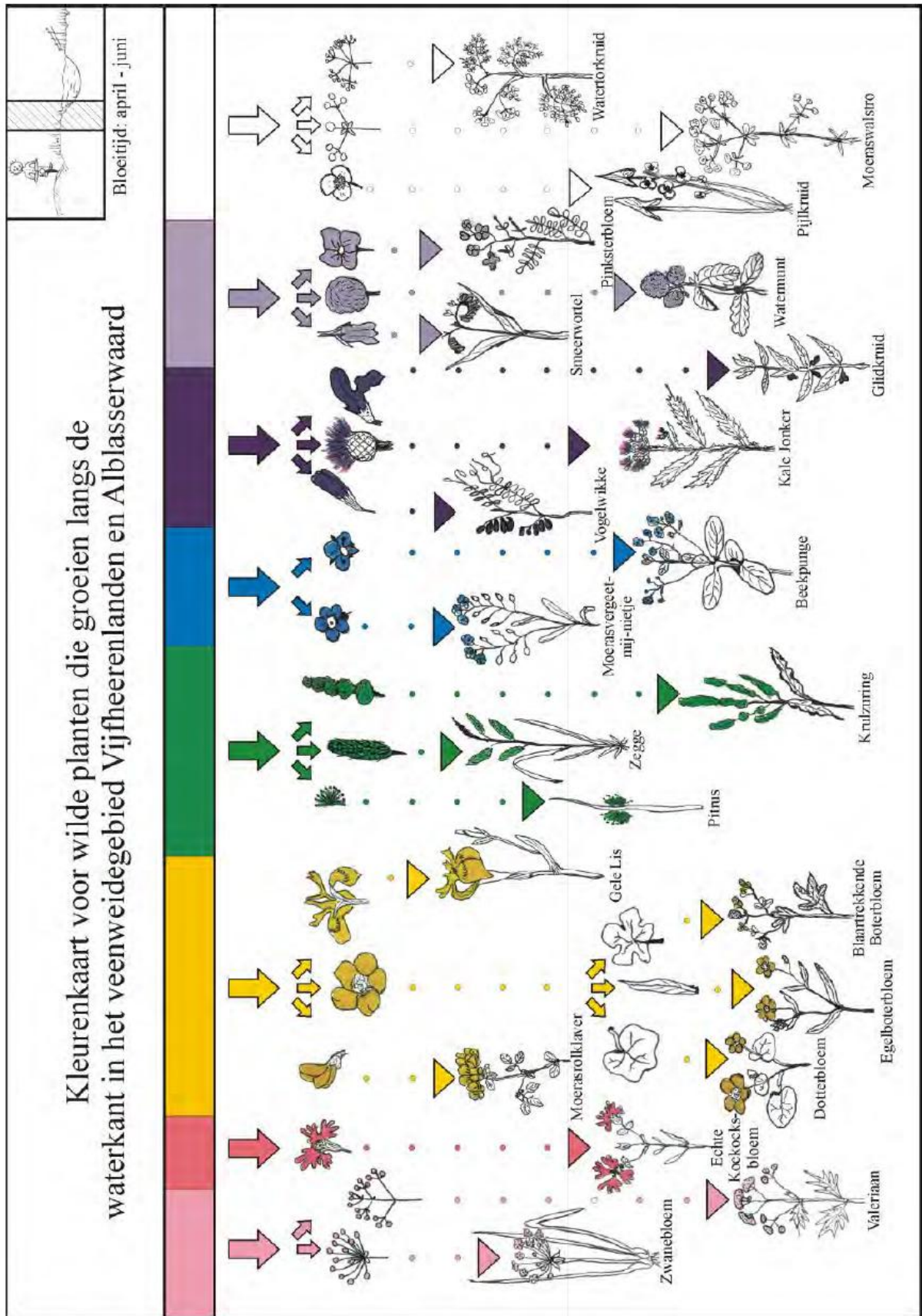
- Wat heb je nodig om een bijentuin te maken?

Vooral bloemen en vruchtenplanten waar bijen op af komen. Voor solitaire bijen kan je ook een bijenhotel neerzetten.

- Heeft u nog andere tips voor ons voor het maken van een bijentuin?

Bij het bijenhuis kan je bijenmengsels kopen en deze kan je zaaien. Andere bloemen waar bijen vaak op af komen zijn bijvoorbeeld papavers, sneeuwvlokjes en krokussen. Ook kan je bij de Nederlandse Bijenhoudervereniging zaden kopen waar bijen ook op af komen.

Bijlage 4: Wilde planten aan de waterkant



Bijlage 5: Soortenkaart wilde bijen

Bijlage 6: Informatietabel wilde bijen

Bijlage 7: Workshop tuinontwerp en maken beplantingsplan

Bronnen:

Websites

<http://www.denederlandsebijen.nl>
<http://www.bijenhotels.nl/>
<http://www.bijenhotels.nl/Pagina%27s%20van%20Groen%202013-12%20bijen.pdf>
<http://www.wikipedia.org>
<http://www.bijensterfte.nl/>
<http://www.biologielessen.nl/jaarthema/hoofdmnu-jaar-van-de-bij/bijenlessen/les-2>
<http://www.thehoneygatherers.com/html/photolibrary1.html>
<http://www.rotterdam.nl/DG%20Hillegersberg%20-%20Schiebroek/PDF/drachtplantengids.pdf>
<http://www.probos.nl/images/pdf/projecten/groeiplaatsen.pdf>
<http://wilde-planten.nl>
<http://www.nu.nl>
<https://www.vwa.nl/onderwerpen/kennis-en-advies-plantgezondheid/dossier/gewasbescherming/lijst-aantrekkelijke-gewassen-voor-bijen>
<http://www.imkerpedia.nl>
<http://www.stemberbomen.nl>
<http://www.drachtplanten.nl>
<http://www.bijenverenigingbeilen.nl>
<http://www.imkerijerik.nl/index.php/het-nut-van-de-honingbij/bestuiving-door-honingbijen>
<http://www.bestuivers.nl/>
<http://www.bijen-avi.be>
<http://www.fruitconsult.com/symbio/NL/Bestuiving.html>
<http://www.wageningenur.nl/nl/project/Bijensterfte-tegengaan.htm>
<http://www.denhaneker.nl/Zoekkaarten-Planten.pdf>

Boeken

'Vlinders in de tuin' van Inge van Halder, Liesbeth ten Hallers en Tim Pavlicek
'De milieu vriendelijke moes tuin' van DLV
'Ecologisch tuinieren voor beginners' van Geert Gommers en Greet Tijskens

Tijdschriften

Bijenhouden, van de Nederlandse Bijenhoudersvereniging.

Professionals

imker Lammert Lammers
tuinarchitect Aafke Brugman
secretaris IVN Norg Chaim Zimet

Overige bronnen

Soortenkaart (zie blz.)
Workshop Tuinontwerp en maken beplantingsplan (zie blz.)
Kleurenplaat voor wilde planten die groeien naast de waterkant (zie blz.)

Logboek

13-09-2014 Informatie opzoeken 30 min
15-09-2014 Informatie opzoeken 30 min
12-10-2014 Opzet verscheidene hoofdstukken, plan van aanpak en het opzoeken van informatie 3 uur – 180 min met Emma
03-11-2014 Informatie opzoeken 30 min
06-11-2014 Informatie opzoeken 30 min
13-11-2014 Ordening en nieuwe informatie 30 min
20-11-2014 Ontmoeting imker, krijgen informatie en afnemen interview 1,5 uur – 90 min met Emma
30-11-2014 Maken van de enquête 1 uur – 60 min met Emma
30-11-2014 Opzoeken van informatie 8,5 uur – 510 min met Emma
03-12-2014 Ontwerpen logo 1 uur – 60 min met Emma
12-12-2014 Aanpassen enquête en verwerken nieuwe informatie 4 uur - 220 min
16-12-2014 Informatie verwerken 30 min
20-12-2014 Contact zoeken met tuinarchitect en bekijken opties bijentuin 3 uur – 180 min met Emma
31-12-2014 Tekening plateau vijver 1 uur – 60 min
01-01-2015 Indeling planten 30 min
23-01-2015 Photoshop plateau vijver 1 uur – 60 min
24-01-2015 Bedenken geschikte indeling tuin en indeling planten 4 uur – 220 min
27-01-2015 Bedenken inrichting tuin en verdeling van taken 2 uur – 120 min met Emma
27-01-2015 Maken inrichting tuin 1 uur – 60 min
28-01-2015 Maken inrichting tuin 2 uur – 120 min
29-01-2015 Ontmoeting met tuinarchitect Aafke Bergman 1,5 uur – 90 min met Emma
30-01-2015 Veranderingen na het gesprek met de tuinarchitect verwerken en uitleggen 2 uur – 120 min
31-01-2015 Inrichting tuin bijwerken 1 uur – 60 min
01-02-2015 Inrichting tuin bijwerken, opmaak aanpassen, inventarisatie en uitwerkingen 3,5 uur – 210 min
03-02-2015 Informatie opzoeken en opmaak 2 uur – 120 min
04-02-2015 Informatie opzoeken en contact zoeken met de vlindertuin in Norg 30 min
05-02-2015 Uitwerkingen maken 30 min
07-02-2015 Uitwerkingen maken 3 uur – 180 min
11-02-2015 Ontmoeting met IVN secretaris Chaim Zimet van de vlindertuin in Norg 1 uur – 60 min met Emma
11-02-2015 Opzoeken informatie onderhoud 30 min
13-02-2015 Opzoeken informatie onderhoud een aanpassen teksten 1 uur – 60 min
14-02-2015 Opzoeken informatie onderhoud 3 uur – 180 min
16-02-2015 Opzoeken informatie relatie mens en bij en de bedreigde bij 3 uur – 180 min
17-02-2015 Ontmoeting met J.B. Alberts 30 min met Emma
17-02-2015 Meten van de tuin en aanpassingen maken 3 uur met Emma
17-02-2015 Aanpassen van de plattegrond 1,5 uur – 90 min
18-02-2015 Aanpassen van de zonneplattegrond en de informatie 1 uur – 60 min
19-02-2015 Samenvoegen en aanpassen 1,5 uur – 90 min met Emma
19-02-2015 Uitwerkingen maken 4 uur – 240 min