

't Eetbare bos



Eveline Mimpfen

December 2013

't Eetbare Bos

Mogelijkheden voor een voedselbos op boerderij Kleurrijk

Eveline Mimpfen

870721573020

2 december 2013

Stageverslag

Master Forest and Nature Conservation

Universiteit Wageningen

Opdrachtgever: Boerderij Kleurrijk

Contactpersoon: Hélène Thibaudier

Begeleider Farming Systems Ecology: Kees van Veluw

Begeleider Forest Ecology and Forest Management: dr. ir. Jan den Ouden



“Ik kon d'r toch niet weer langs de kant van de weg zetten....?”

-Hélène Thibaudier, november 2013

Voorwoord

“Ja hoor, dat lijkt me geen probleem”, was een van de eerste zinnen die hoorde toen ik vlak voor Malmö een meneer aansprak en vroeg of ik mee mocht rijden richting Nederland. Nooit heb ik spijt gehad van die actie, immers, mensen die reizen in een busje met Nederlands kenteken en ‘oude paarden’, ‘kaarsen maken’ en ‘pottenbakken’ op de zijkant, dat kunnen toch niet anders dan leuke mensen zijn?

M’n gevoel klopte, het waren Hélène en Sjirk Thibaudier die ik tegen was gekomen, het brein achter Boerderij Kleurrijk, in het Friese Oudemirdum, én een match made in heaven. Een paar uur later lag ik, na m’n eerste warme douche in weken en een volle maag, in hun reserve-tentje op de camping bij Kopenhagen en een maand later liep ik er stage. Nu is het echter weer tijd om afscheid te nemen en terug te kijken op een hele bijzondere tijd.

Als totale leek in de zorg werd ik in het diepe gegooid, want de meeste cliënten zagen nu eenmaal geen verschil tussen een stagiair in de zorg en een stagiair op het bosproject. Vele van hen heb ik in m’n hart gesloten en de traantjes op de laatste dag bevestigen het wederzijdse gevoel.

Ik zal het niet vergeten, 4 maanden in de kip, 4 maanden boerderij, maar voor altijd een familie erbij!

Dank jullie wel.

Eveline

November 2013

Inhoud

Voorwoord	5
1. Inleiding	9
1.1 Boerderij Kleurrijk.....	9
1.2 Waarom kijken naar een eetbaar bos?	10
2. Achtergrond plangebied.....	12
2.1 Gemeente Gaasterlân-Slaet	12
2.2 De Boerderij.....	12
2.3 Bosvegetatie en beheer.....	12
2.4 Aanwezige fauna in het bos	13
3. Ecologische wet- en regelgeving	15
3.1 Natura 2000.....	15
3.2 Ecologische Hoofdstructuur	16
3.3 Boswet.....	17
3.4 Flora en Fauna wet	17
3.5 Aanbevelingen omtrent ecologische wet en regelgeving	17
4. Eten uit eigen bos.....	19
4.1 Bos en mens	19
4.2 Landbouw van vandaag en de vraag van morgen.....	20
4.3 Werken mét de natuur	21
4.4 Historie en de tropen	22
4.5 Gematigd klimaat	22
4.6 Nederland.....	23
4.7 Ecologische principes	24
5. Doelen en abiotische factoren 't Eetbare Bos.....	26
5.1 Doelen	26
5.2 Aanleg en onderhoud	27
5.3 Abiotische factoren	27
6. Ontwerp.....	32
6.1 Werken met wat er is	32
6.2 Windhaag	34
6.3 Plaatsbepaling pad en interactieve zaken	36
6.4 Open plek	36
6.5 Boslagen	37

Kroonlaag.....	37
Kleine bomen.....	40
Struiklaag.....	44
Kruidlaag.....	44
Wortelgewassen.....	45
Grondbedekkers.....	45
6.6 't Eetbare bos onder de loep.....	53
7 Extra Activiteiten.....	54
8 Conclusie en aanbevelingen.....	58
9 Referenties.....	59
Bijlage 1: Kort review.....	65
Het belang van samenspel en natuur op verstandelijk beperkte kinderen.....	65
Bijlage 2: Resultaten Grondboringen.....	68
Bijlage 3: Aanbevelingen van Imker Theo de Zwart.....	71
Bijlage 4: 't Eetbare bos op de kaart.....	72

1. Inleiding

Dit rapport is de verslaglegging van mijn afstudeerstage voor de opleiding Forest and Nature Conservation aan Universiteit Wageningen. Waarin de hoofdvraag wordt beantwoord:

“Wat zijn de mogelijkheden om een voedselbos te realiseren op Boerderij Kleurrijk?”

Een voedselbos is een relatief nieuw concept in Nederland, waarbij een bos wordt geïmiteerd om voedsel en ander materiaal, te produceren. Of zoals de makers van het eerste voedselbos in Nederland zeggen: *“Een voedselbos is een door mensen gecreëerde plantengemeenschap, met een extreem hoog aantal eetbare soorten. Hierbij wordt slim gebruik gemaakt van ecologische principes die kenmerkend zijn voor een natuurlijk bos”* (van Eck & van Giorgi, 2013)

Om een voedselbos te ontwerpen komen veel werkvelden bij elkaar. Voor je aan de slag gaat moet je je eerst afvragen waar je bent, bij welke organisatie en waarom we dit doen. Dit wordt behandeld in de rest van hoofdstuk 1. Hierna wordt erin hoofdstuk 2 op macroschaal naar het plangebied gekeken in termen van historische achtergrond en omgevingsfactoren die mogelijk van invloed zijn. Vervolgens komt de fungerende ecologische wet- en regelgeving, welke op het plangebied van toepassing is naar voren in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt gekeken naar het belang van bossen in voedselvoorziening en voor het algemeen welzijn van de mens. Een beschrijving van voedselbossen in historisch perspectief wordt gegeven in hoofdstuk 5, waarna voedselbossen in een wereldlijke context bekeken worden om te resulteren in bestaande voedselbossen in Nederland en onderliggende ecologische principes. Ook de doelen van het project ‘het eetbare bos’ en de abiotische factoren van het plangebied worden uiteengezet in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 behandelt het ontwerp voor het plangebied, ofwel: wat komt waar en waarom. Omdat een voedselbos een diverse verticale structuur heeft behandel ik deze boslaag voor boslaag, welk ook gelijk plantingsvolgorde representeert. In hoofdstuk 7 worden de extra activiteiten behandeld welke het bos aantrekkelijker maken voor een bezoek door cliënten of bezoekers. Hoofdstuk 8 besluit vervolgens met conclusies omtrent de mogelijkheden voor een voedselbos op Kleurrijk en aanbevelingen voor verder te nemen stappen.

1.1 Boerderij Kleurrijk

De boerderij is opgezet in 2009 om een plek te bieden aan mensen met één of meervoudige verstandelijke en/of lichamelijke beperking. Kleurrijk is onderdeel van de JP van den Bent stichting welke zich ten doel stelt om ‘vraaggericht’ te werken, dus vanuit de wensen van de cliënt; wat kan je en wat wil je? De stichting loopt voorop in organisatiestructuur en handelwijze met betrekking tot de cliënt en is daarom uniek in het zorgwezen. De JP van den Bent stichting biedt op vele locaties, vele vormen van hulp, zo zijn er bijvoorbeeld woonlocaties, dagbestedingslocaties, kort verblijf huizen e.d.. Boerderij Kleurrijk is bijzonder in de vorm waarop zij vele van deze onderdelen samenvoegt op één locatie. Zo kan er gewerkt worden in de moestuin, in de dierenweide, met de paarden, maar ook in het atelier of helpen in de keuken om taarten te bakken en te helpen in de bediening. ’s Middags gaan ze terug met de taxi of eventueel naar de woonkamer van ‘logeren’ waarin een steeds wisselende groep jongeren onder begeleiding tijdelijk woont. Anderen wonen daadwerkelijk het hele jaar op de boerderij. Er is een gezamenlijke woon- en leefruimte, met

daarnaast een persoonlijk ingerichte slaapkamer voor elke bewoner. Het is een plek waar men zichzelf kan zijn en er wordt gekeken hoe cliënten op hun niveau uitgedaagd en geprikkeld kunnen worden. Want als er iets duidelijk is geworden deze 4 maanden, is dat *zorgen* zoveel meer is dan *verzorgen* alleen.

Hoewel het een boerderij is, is het geen zorgboerderij. Door werkbezoeken is mij duidelijk geworden dat het bij een zorgboerderij meer draait om de productie, in vergelijking met een zorginstelling, terwijl elke aardappel die op Kleurrijk uit de grond komt een resultaat is van het 'beleven' van de natuur. Productie is geen doel op zich en er is dan ook geen vaste verkoop. Beleven en verbinden vormen een kern van handelen binnen Kleurrijk, om de visie te verwezenlijken:

“Boerderij Kleurrijk is een plek waar men zichzelf kan zijn. Er is respect voor mens, dier, natuur en alles daar omheen. Mensen met een beperking krijgen de mogelijkheid een zinvolle bijdrage te leveren aan het geheel. Mensen met én zonder beperking kunnen bij Boerderij Kleurrijk zo zelfstandig mogelijk wonen, werken en genieten van vrije tijd en vakantie” (Boerderij Kleurrijk, 2013).

Ook beleving van natuur en de seizoenen komt naar voren in één van de overtuigingen achter de visie:

“Een boerderij is een plek waar mensen in contact kunnen komen met de natuur, met dieren en planten, met de seizoenen. Door dat contact kunnen personen een persoonlijke groei doormaken, zich ontwikkelen, leren zelf verantwoording te nemen (zorgen in plaats van verzorgd worden) en leren vertrouwen op het eigen kunnen” (Boerderij Kleurrijk, 2013).

Naast zorg voor mens is er ook zorg voor natuur, er wordt zoveel mogelijk volgens de OERDIS overtuiging gegeten. Welk kort gezegd inhoudt dat er wordt gegeten via een jagersverzamelaars dieet (van 160.000 jaar geleden): veel fruit, noten, zaden, vlees en vis. Ook granen worden vermeden (deze kwamen immers pas 10.000 jaar geleden in zicht), en wordt er gekozen voor amandel-, boekweit, of kastanjemeel. Altijd biologisch en stevia en agavesiroop in plaats van suiker. Ook de moestuin is volgens permacultuur principes opgezet en er wordt uitsluitend bemest met mest van de eigen paarden.

1.2 Waarom kijken naar een eetbaar bos?

Het landgoed van de boerderij bestaat voor bijna de helft uit bos. Door één deel van het bos loopt een pad en wordt in die zin 'gebruikt', waar het andere deel letterlijk voorbijgelopen wordt en onaantrekkelijk is om te betreden. Het staat vol met soms ondoordringbare hulst en is lastig begaanbaar. Het voelt niet alsof het bij Kleurrijk hoort en dat is jammer, want zoals de overtuiging achter de visie uitdraagt willen ze de cliënten zoveel mogelijk in contact brengen met de natuur voor persoonlijke groei. De wens was dus ook meer met het bos te gaan doen, wat precies was nog onduidelijk. Ook kwam in gesprekken met H. Thibaudier naar voren dat het wenselijk is Kleurrijk zoveel mogelijk met 'de buitenwereld' te verbinden, zodat ze niet op een eiland komen te zitten. Iedereen in de omgeving moet Kleurrijk kennen en weten dat ze welkom zijn, een beetje publiciteit krijgen met hetgeen in het bos gedaan wordt is daarom wenselijk. Ook blijkt in latere gesprekken dat er een vermoeden is dat er vraag is naar activiteiten voor beperkte/rolstoelgebonden ouderen. Zo wordt de rolstoelschommel in de speeltuin een paar keer per jaar overgenomen door een paar

oudere dames uit het verzorgingstehuis, die zich er urenlang mee kunnen vermaken. Wanneer het bos ook voor deze groep interessant is, kan er mogelijk een samenwerking zijn met andere 'rolstoelgeschikte' activiteiten in de buurt plaatsvinden om een totaal pakket aan te bieden. Ook hier zal ik in dit verslag kort naar kijken.

De keuze voor een voedselbos is persoonlijk, daar ik in de zoektocht naar een stage in Nieuw-Zeeland, met de term 'food forest' in aanraking kwam en bijzonder geïnteresseerd was. De keuze om de mogelijkheden hiervan uit te zoeken voor Kleurrijk past goed binnen m'n wetenschappelijke opleiding en bij mij als persoon. Het is namelijk een concreet project en richt zich op duurzame voedselvoorziening, in combinatie met ecologie. Mijn master bevindt zich op het vlak tussen maatschappij en natuur, waar vaak conflicten of tegenstrijdigheden lijken te zijn. Er zijn geen kant en klare oplossingen, maar tijdens de opleiding wordt wel een kritische houding aangeleerd welke probeert zoveel mogelijk factoren in vergelijking mee te nemen. Dit is bij uitstek een project waar dat gebeurt, zo word niet alleen gekeken naar de ecologisch beste oplossing, maar ook naar de sociale en beleidsmatige kant. Om concreter te zijn heb ik niet allen gekeken naar de visie van kleurrijk, en de persoonlijke wensen van de medewerkers, maar ook literatuuronderzoek gedaan naar de effecten van natuur op mensen met een beperking. Ik heb contact gezocht met diverse instanties voor gedetailleerde achtergrond informatie van het gebied en gekeken naar de macroschaal. Naast veldwerk voor biotische en abiotische variabelen ben ik ook met betrokken partijen als Staats bosbeheer door het plangebied gelopen. Vigerend beleid is onder de loep genomen en de eerste stappen zijn genomen om het voedselbos weg te zetten in een groter geheel van duurzame voedselvoorziening in de regio zoals een overkoepelend project van Landschapsbeheer Friesland waar het mogelijk bij zou kunnen aansluiten.

2. Achtergrond plangebied

Een plangebied staat nooit op zich, invloeden van vroeger tijden kunnen nog steeds een uitwerking hebben, maar ook de gebieden rondom het plangebied zijn belangrijk. In dit hoofdstuk leest u over de achtergrond van gemeente Gaasterland-Sloten, de Boerderij en het bos.

2.1 Gemeente Gaasterlân-Slaet

Boerderij Kleurrijk ligt aan de oostzijde van Oudemirdum in de gemeente Gaasterland-Sloten (Gaasterlân-Sleat). Gaasterland heeft haar naam te danken aan de 'gaasten' die zijn gecreëerd ten tijden van de voorlaatste ijstijd (ten tijde van het Salien, 150.000 jaar geleden) waarbij het ijs vanuit het Noordoosten de grond voor zich uit omhoog stuwde en het typische stuwwallandschap zich vormde met heuvels en glooiingen tot maximaal 10m NAP (Geosites, 2013). Keileem vormde zich onder het ijs, bestaande uit voorgesorteerde klei, leem, zand, en stenen, welke een bijzonder taai en moeilijk infiltrerbaar pakket vormt. Zo is de stuwwal in Gaasterland bijvoorbeeld een natuurlijke zeewering geworden (Geologie van Nederland, 2013). Er is ook veel zand in Gaasterland, daar de ruggen tijdens de laatste ijstijd (Weichselien, 20.000 jaar geleden) overstoven werden met zand uit de drooggelegde Noordzee. Gaasterland is daarom uniek in de combinatie van glooiingen, meren, bossen, kliffen en IJselmeerkust en is dan ook een populaire trekpleister voor recreatie doeleinden.

2.2 De Boerderij

Het landgoed van boerderij Kleurrijk (totaal 5,2ha) bestaat uit een kavel met het atelier, de theeschenkerij, gebouwen voor wonen en logeren voor de cliënten en een onderkomen voor de dieren. Verder een grasland (1,7ha) en in het zuiden een bosperceel (2,5ha). De west- en oostgrens van het plangebied bestaan uit intensieve maisteelt, waar ten noorden van de weg en ten zuiden van het bos, liliëwekerijen praktijk hebben. De zwakgolvende bodem bestaat uit keileem met daarbovenop zand en er vindt matige infiltratie plaats (Bodematlas, 2013). Het grasland in het centrum van het plangebied bestaat uit een voedselrijk grasland, welk gebruikt wordt als paardenweide. De belangrijkste plantensoorten zijn Engels raaigras, madeliefje, gewone paardenbloem en andere algemeen voorkomende soorten. Centraal in de wei gelegen ligt een kleine waterpoel, gegraven tot op het keileem waardoor regenwater stagneert (Altenburg&Wymenga, 2009).

2.3 Bosvegetatie en beheer

Het bosperceel (2,5ha) bestaat uit aangeplant bos, welk zeer waarschijnlijk, net als vele andere bossen in de omgeving, een eikenhakhoutbos was. De eiken werden voornamelijk voor hun looistoffen (in de schors) en brandhout gegroeid in cycli van 15 jaar. De eiken stonden op rabatten, verhoogde langwerpige stukken grond, met een greppel ernaast voor de afwatering. Naast zomereiken staan er inmiddels ook andere soorten als de gewone es, berk, en grove den. De struiklaag bevat soorten als éénstijlige meidoorn, hazelaar en hulst, maar ook lijsterbes en Amerikaanse vogelkers. Verder zijn er aan de randen soorten die veel op geeutrofiëerde grond voorkomen, zoals brandnetel en braam, het is dicht en lastig door te komen. De kruidlaag is over het

algemeen afwezig met wat varens op plekken met meer lichtval door openingen in het bladerdek. In het zuidelijk deel van het bos is een verhoging van het maaiveld aanwezig met daarom heen een watergang, welke waarschijnlijk niet het hele jaar door watervoerend is. Het bosbeheer (2x per jaar, in het voor- en najaar) is momenteel gericht op het vergroten van het percentage inheemse soorten en het gericht kappen van lijsterbes, hulst en Amerikaanse vogelkers. Inheemse soorten worden alleen verwijderd wanneer ze de groei van grote beeldbepalende inheemse bomen belemmeren. Grove dennen, waar reigers zich in nestelen, mogen niet gekapt worden en moeten de ruimte krijgen zich goed te ontwikkelen. Er wordt alleen het najaar/winter gezaagd conform de 'Gedragscode zorgvuldig Bosbeheer'.

2.4 Aanwezige fauna in het bos

Onderstaand is geabstraheerd uit de ecologische quickscan uit 2009 uitgevoerd door Altenburg en Wymenga ecologisch onderzoek (Altenburg&Wymenga, 2009).

Vogels

De bospercelen zijn het meest geschikte broedbiotoop op het landgoed. Hierin vinden waarschijnlijk enkele algemeen voorkomende vogelsoorten, zoals merel, houtduif, zwartkop en winterkoning een geschikte broedplaats. In 2009 was er een kleine kolonie (in ieder geval 4 nesten) van de Blauwe reiger aanwezig. Er zijn destijds geen nesten van uilen, spechten of roofvogels aangetroffen. De afgelopen twee jaar zijn er echter geen reigerkolonies gesignaleerd.

Vleermuizen

In de omgeving van het plangebied zijn waarnemingen bekend van zeven soorten vleermuizen. Het gaat om de Gewone grootoorvleermuis, de Watervleermuis, de Meervleermuis de Dwergvleermuis, de Ruige dwergvleermuis, de Rosse vleermuis en de Laatvlieger (Limpens et al. 1997; Kuijper et al., 2006; Wymenga et al., 2006, Vos, 2007; allemaal in Altenburg&Wymenga, 2009). Het plangebied wordt verwacht te dienen als foerageergebied voor met name de Dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis en Laatvlieger, daar de aanwezige biotopen niet geschikt zijn voor de overige vleermuissoorten. Alle in Nederland voorkomende soorten vleermuizen zijn streng beschermd onder de Flora en Fauna wet en genieten bescherming onder de Habitatrichtlijn (IV-soorten). Vleermuizen gebruiken bomen, en bos in het algemeen, voor verschillende doeleinden (aanvliegroutes, schuilplaatsen, nestplekken z.n koloniebomen) en hebben het liefst een grote diversiteit aan boomsoorten en insectenrijke bosrand (SVB, 2003). Het is onduidelijk of er zich momenteel koloniebomen op het plangebied bevinden en in hoeverre de vleermuizen hinder ondervinden van omvorming naar een jonger bos. Een deel bos laten staan kan mogelijk helpen wanneer er vleermuizen gevonden worden in het plangebied.

Das

De das is de enige aangewezen doelsoort door de provincie (PS, 2006) en wordt dus zwaar beschermd. In 2009 waren er recent bewoonde burchten aangetroffen op het Zuid Oostelijke deel van het bosperceel. Daarnaast waren er op veel locaties verse sporen aangetroffen van dassen, zoals op het grasland welke als foerageergebied dient. Momenteel is deze burcht nog steeds actief, en het lijkt erop alsof de das zich aan het verspreiden is richting het plangebied. Diverse oude en verse ingangen zijn gevonden. Dit kan een probleem gaan vormen wanneer "t eetbare bos" van plan naar

realiteit wordt omgezet. Er zal opnieuw moeten worden vastgesteld of de das actieve burchten heeft dichtbij en/of in het plangebied.

Overige zoogdieren

Uit de werkatlas 'Zoogdieren in Fryslân' (Vos, 2007 in Altenburg&Wymenga, 2009) blijkt dat in Gaasterland-Sloten de zwaar beschermde boomarter voor kan komen. Daarnaast kan ook de middelzwaar beschermde soorten steenarter en eekhoorn voorkomen. Er zijn ten tijde van de ecologische quickscan echter geen aanwijzingen voor verblijfplaatsen in het plangebied aangetroffen van bovenstaande soorten en er werd aangenomen dat ze daarom niet in het plangebied voorkwamen. Mogelijk komen bovenstaande soorten inmiddels wel voor, door recentelijke kolonisatie van het gebied. Het is waarschijnlijk dat er een aantal licht beschermde zoogdieren in het plangebied voorkomen zoals, egel, mol, ree, wezel, vos en diverse muizensoorten.

3. Ecologische wet- en regelgeving

Nationale en regionale wet- en regelgeving is altijd van groot belang bij de ontwikkeling van een gebied. In deze paragraaf worden ecologische wet- en regelgeving uiteengezet, welke van mogelijk van belang zijn bij de ontwikkeling van het plangebied. Het voornemen van de overheid tot het samenvoegen van de Flora- en Fauna wet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Boswet is op moment van schrijven nog niet tot uitvoering gebracht.

3.1 Natura 2000

Natura 2000 is een netwerk van beschermde gebieden in de Europese Unie, dat wordt opgebouwd ter behoud en herstel van de biodiversiteit. Zo vormen de Nederlandse Natura 2000 gebieden een essentiële schakel in de internationale vliegroutes van vele soorten trekvogels. Natuurgebieden zoals de Waddenzee, de duinen en de laagveenmoerassen zijn van internationaal belang. De gebieden zijn in het kader van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn vastgesteld, welk voor Nederland resulteert in de Natuurbeschermingswet 1998.

Het plangebied maakt geen deel uit van een Natura 2000 gebied (EZ, 2013). De dichtstbijzijnde Natura2000 gebieden zijn 'IJsselmeer' op ongeveer 2km ten zuiden van het plangebied en 'Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving' ongeveer 6km ten noorden van het plangebied (Figuur 1). Handelingen die de Natura2000 gebieden schaden, zijn verboden tenzij de Provincie vergunning verleent (Natura2000, 2013). Ook wanneer er activiteiten nabij een Natura 2000 gebied plaatsvinden, moet oriënterend onderzoek uitwijzen of er een kans is dat deze significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen of kwalificerende waarden¹ van de Natura2000 gebieden hebben.

De ecologische quickscan van 2009, is uitgevoerd naar aanleiding van een aan te leggen rolstoelpad op het terrein van boerderij Kleurrijk. Deze heeft alle ecologisch relevante soortgroepen in kaart gebracht in en rondom het huidige plangebied, en beoordeeld in het kader van de vigerende natuurwetgeving. Het rapport concludeert dat de natuurwaarden waarvoor de nabijgelegen Natura 2000 gebieden zijn aangewezen geen ecologische relatie met het plangebied en directe omgeving daarvan hebben. Ook de diverse ganzensoorten en eendensoort de smient, welke in de Natura 2000 gebieden 'IJsselmeer en 'Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving' gebruiken als rust- en overnachtingsplek, worden aangenomen niet op het terrein van de boerderij te foerageren, daar andere graslanden in de buurt beter geschikt zijn (Altenburg&Wymenga, 2009). Gezien de landschappelijke omgeving niet drastisch verandert is, wordt aangenomen dat de conclusies uit het rapport nog steeds van toepassing zijn. Veranderingen in het plangebied worden daarom verwacht niet tot conflicten met Natura 2000 te leiden.



Fig.1: Natura 2000 gebied (rood omlijnd) en EHS gebied (groen gearceerd) rondom het plangebied (wit). De straal van de oranje cirkel is 3km.

¹ Kwalificerende waarden zijn de soorten en habitats waarvoor een gebied is aangewezen, n.a.v. de Vogel- en habitatrichtlijnen.

3.2 Ecologische Hoofdstructuur

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) maakt deel uit van het Rijksbeleid voor een netwerk van natuurgebieden in Nederland, ten behoeve van het behoud en verspreiding van soorten. In het onderhandelingsakkoord Natuur is afgesproken dat het Rijk verantwoordelijk is voor het (agrarisch) natuurbeheer *buiten* de EHS en de provincie voor het (agrarisch) natuurbeheer *binnen* de EHS (Natuurbeheerplan2014, 2013). Nationale ecologische wet- en regelgeving worden binnen de provincie uitgewerkt in jaarlijkse natuurbeheerplannen, welke ondermeer uit een beheertype- en ambitiekaart bestaat. Het plangebied ligt *niet binnen* of *aan* gebieden welke opgenomen zijn het natuurbeheerplan 2013 en 2014 met betrekking tot beheer typen en ambitiekaart, en valt dus buiten speciale plannen van de provincie (Link naar digitale kaart: http://www.fryslan.nl/kaarten/flamingo.swf?m=natuurbeheer_inspraak).

Het plangebied maakt echter wel deel uit van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur, het is aangeduid als 'EHS natuur', maar vormt geen kerngebied. De provincie beoogt, met de aanleg van de EHS in Gaasterland, het landschap beter passeerbaar te maken voor dieren van droge verbindingen. Daarbij gaat het voornamelijk om provinciaal aangewezen doelsoorten zoals de das (PS, 2006). Bij aanleg van het voedselbos, verwacht ik dat het bos niet meer of minder toegankelijk wordt voor de das. Wel wordt het toegankelijker voor mensen wat de das kan verstoren. De vraag is hoeveel aangezien de das pas actief wordt wanneer het begint te schemeren (Wang, 2011) en de menselijke buitenactiviteiten op de boerderij dan juist weer stoppen.

De wetgeving omtrent de EHS werkt met een "nee, tenzij.." -principe. Wanneer ruimtelijke ingrepen in de EHS significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden² van het gebied teweeg brengen, zijn ze in principe niet toegestaan. Behalve wanneer er geen reële alternatieven zijn én er groot openbaar belang bij is. Wanneer dit het geval is, dient de initiatiefnemer de negatieve effecten te mitigeren en, bij overblijvende negatieve effecten, te compenseren (LNV&VROM, 2007). Om te bepalen of de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied significant worden aangetast, dient de initiatiefnemer gedegen onderzoek te laten plaatsvinden.

Gezien de ingreep tot verandering naar voedselbos verwacht ik een tweeledig effect. Door de activiteiten die nodig zijn om het bos om te vormen naar een andere soortensamenstelling, zal er verstoring zijn, wat een negatief effect kan hebben op de das. De hogere diversiteit in flora resulteert naar verwachting echter ook in een hogere diversiteit in insecten en bodemleven. Deze wormen en andere grote insecten vormen juist de grootste voedselbron voor de das (Wang, 2011) en ook fruit is een geliefde bron van voedsel, welk tot soms 46% van het dieet vormt (Rosalino & Santos-Reis, 2009). De voedselbeschikbaarheid neemt daarom, bij aanleg van een voedselbos alleen maar toe. Hier is blijkbaar ook behoefte aan, aangezien er de afgelopen paar maanden dassensporen zijn gevonden in moestuin.

Overige fauna kan naar verwachting weer gemakkelijk herkoloniseren wanneer het bos tot rust is gekomen, door de nabijheid van het overige fragment welk uit dezelfde flora en fauna bestaat. Het

² De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de actuele en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. Het gaat daarbij om: de bij het gebied behorende natuurdoelen en –kwaliteit, geomorfologische en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, rust, stilte, donkerte en openheid, de landschapsstructuur en de belevingswaarde (LNV&VROM, 2007).

valt echter buiten de doelstellingen van dit verslag, hier een antwoord op te vinden. Een extern ecologisch adviesbureau dient verder naar de mogelijkheden te kijken.

3.3 Boswet

Er vanuit gaande dat veel huidige vegetatie (velling) zal moeten wijken, dient er rekening gehouden te worden met de Boswet. De Boswet is in 1961 al ingesteld om bossen en andere houtopstanden te beschermen tegen de kap. Alleen bij een groot maatschappelijk belang wijkt de Boswet. Onder de Boswet vallen:

- Alleen bossen die buiten de 'bebouwde kom Boswet' liggen
- Alle beplantingen van bomen die groter zijn dan 10 are (1000m²)
- Bomen in een rijbeplanting, als de rij uit meer dan 20 bomen bestaat

De 'bebouwde kom Boswet' is gelijk gesteld aan de 'bebouwde kom verkeerswet' door Gemeente Gaasterland-Sloten (Gemeente Gaasterlân-Slaet, 2013), waardoor het plangebied dus onder de Boswet valt. De Boswet schrijft voor dat er eerst een kapmelding gedaan moet worden en er kan een herplantingsplicht en overcompensatie plicht worden opgelegd waarbij er binnen 3jaar minimaal 1,5x de oppervlakte teruggeplant dient te worden (Boswetfolder, 2013).

Er zal verder onderzoek gedaan moeten worden in hoeverre de Boswet opgaat voor de aanleg van een voedselbos. Er zullen immers bomen worden teruggeplant, echter niet dezelfde en met een ander doel. Mogelijk kan er vrijstelling voor herplant worden verleend. Ook kan het zo zijn dat de minister een kapverbod oplegt, hoewel dit niet vaak voorkomt.

3.4 Flora en Fauna wet

De Flora- en Fauna wet gaat over de bescherming van planten en diersoorten. De lijst van diersoorten is dermate breed dat er praktisch bij alle bos- en natuurwerkzaamheden rekening moet worden gehouden met de Flora- en Fauna wet. Het is daarvoor van belang dat 1) men weet welke flora en fauna aanwezig is, en 2) waar belangrijke rustplaatsen, nesten e.d zich bevinden in het plangebied. Daarnaast kent de wet een zorgplicht welk inhoudt dat men voldoende zorg omgaat met in het wild levende flora en fauna. Wat 'voldoende zorg' inhoudt, kan met terugvinden in de door het Ministerie goedgekeurde 'Gedragscode Natuurbeheer'. Ontheffingen dienen te worden aangevraagd bij Dienst Regelingen en worden vaak alleen toegekend wanneer er geen alternatieve oplossingen voorhanden zijn, er een groot openbaar belang is, en er geen afbreuk wordt gedaan aan de instandhouding van de soort. Bij werkzaamheden in het bos moet dus altijd rekening gehouden worden met de Flora en Fauna wet.

3.5 Aanbevelingen omtrent ecologische wet en regelgeving

Gezien de ecologische wet en regelgeving die van toepassing zijn op dit gebied, is het aan te bevelen om contact op te nemen met de provincie aangaande 1) de mogelijke aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken van het gebied in verband met de EHS en 2) in hoeverre de boswet opgaat en of er vrijstelling van herplant en compensatie kan plaatsvinden. Daarnaast wordt het aanbevolen

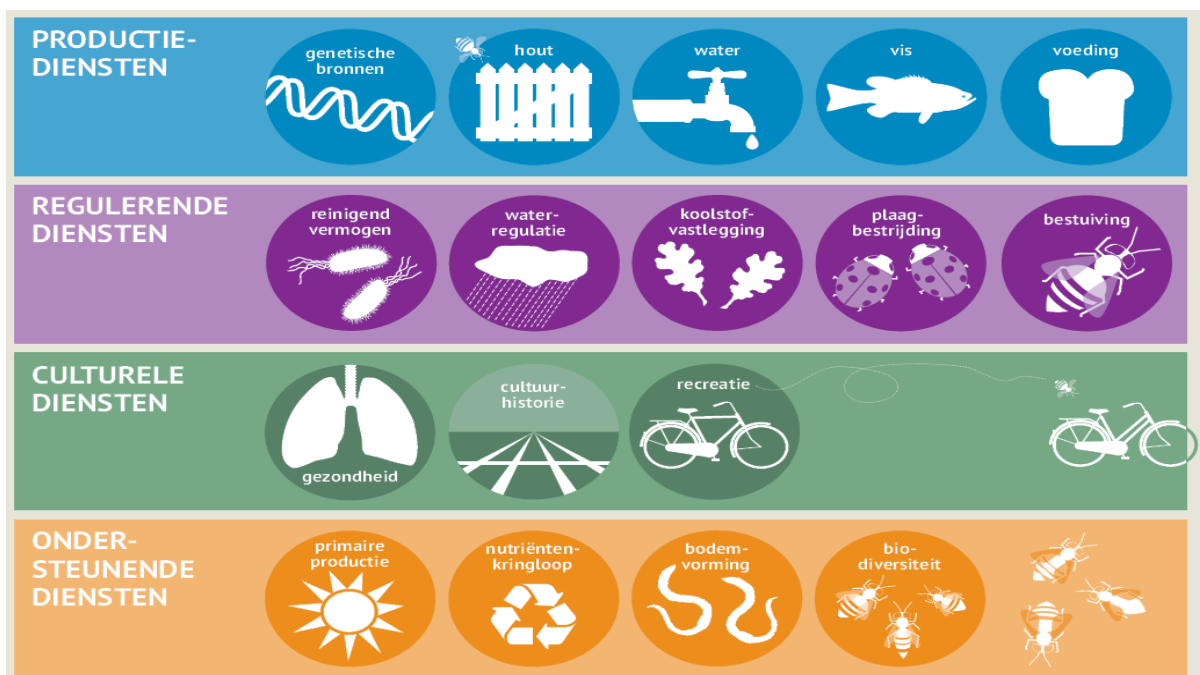
opnieuw een ecologische studie te laten uitvoeren naar de huidige flora, maar voornamelijk fauna in het gebied. In het bijzonder denk ik aan de zwaar beschermde das en diverse vleermuissoorten welke mogelijk in het plangebied verblijven en foerageren. Een vleermuisexpert is hierbij noodzakelijk.

4. Eten uit eigen bos

In dit hoofdstuk komt het belang van bos voor de mens in het algemeen aan bod, maar ook in termen van voedselzekerheid en productie. Ook wordt er ingegaan op de definitie voedselbos en de principes waarop zij rust.

4.1 Bos en mens

De combinatie bossen en voedsel is allerm minst nieuw, sterker nog, vóór de neolitische revolutie 10.000 jaar geleden (waarin we overgingen van jager-verzamelaar naar boer), hadden we niet anders. Nog steeds zijn bossen, naast ecologische processen, van cruciaal belang wanneer het gaat om voedselzekerheid en gezondheid (fig.2). Niet alleen zijn zij van belang in de productie van direct voedsel en andere bosproducten waar geld voor voedsel mee kan worden verdiend, maar ook in behoud van biodiversiteit welke cruciaal is in de ondersteuning van o.a. landbouw (Arnold, Powell, Shanley, & Sunderland, 2011). Arnold et al., acht het waarschijnlijk dat de meerderheid van de rurale huishoudens, en een groot gedeelte van de huishoudens in steden, in ontwikkelingslanden afhankelijk zijn van producten uit het bos om in hun dagelijkse voedingswaarden, gezondheid en behoeften te kunnen voorzien (Arnold, Powell, Shanley, & Sunderland, 2011). Pimentel et al. schatten dit aantal op 300 miljoen mensen, wie voor hun dagelijkse behoefte gedeeltelijk of geheel afhankelijk zijn van producten uit het tropische bos (Pimentel, McNair, Buck, Pimentel, & Kamil, 1997). Bosproducten vormen een welkome aanvulling op een boeren bestaan en dienen vaak als vangnet in tijden van tekorten (ook cyclische factoren, zoals oogsttijd bijvoorbeeld), daarnaast bevatten zij voedsel hoog in micronutriënten en vezels, en laag in zouten, geraffineerde suikers en vetten. Dit laatste is van groot belang aangezien voeding in ontwikkelingslanden voornamelijk uit zetmeelrijke bronnen bestaat, waardoor er een onvoldoende inname is van proteïnen en micronutriënten (Murphy & Allen, 2003; FAO, 2010). Niet alleen de producerende tak van de ecosysteemdiensten wordt door bossen op zich genomen, maar ook regulerende functies als de



Figuur 2 Ecosysteemdiensten: diensten die de mens uit ecosystemen haalt, zo ook bijvoorbeeld uit een bosesysteem (Figuur ter beschikking gesteld door Jos van den Broek, stichting Biowetenschappen en Maatschappij).

nutriënten cycli van koolstof en water. Daarnaast bieden zij ondersteunende diensten als vorming van bodem en biodiversiteit, culturele diensten als gezondheid door ontspanning en een basis voor religie en tradities (Figuur 2).

Hoewel het verband tussen de ecosysteemdiensten en het algemeen welbevinden zeer duidelijk is (MA, 2005), zijn er behoorlijke veranderingen in de ecosystemen gaande. De grootste oorzaken zijn geïndiceerd als habitatverlies, vervuiling, overexploitatie, klimaatverandering en invasieve soorten. Gevolgen vinden we in structurele en functionele veranderingen in het ecosysteem, welke resulteert in vermindering van biodiversiteit en ecosysteemdiensten (MA, 2005). Het verlies in biodiversiteit is tegelijkertijd een effect van ecosysteem veranderingen als een oorzaak voor toekomstige veranderingen en een vermindering van baten voor de mens (Diaz, Fargione, III, & Tilman, 2006).

Ook in Nederland hebben we te maken met een grof verlies van biodiversiteit en daarmee ecosysteemdiensten. Zo was de biodiversiteit in Nederland in 2000 met 80% verminderd ten opzichte van de 'oorspronkelijke situatie'. Dit is met name te wijten aan verminderde en gefragmenteerde landschappen, hoge milieudruk en verminderde landschapsdiversiteit (Notenboom, van Veen & Wesselink, 2006). Hoewel het op de agenda staat en we met nationale en internationale programma's (respectievelijk EHS en Natura2000) proberen deze teruggang in biodiversiteit een halt toe te roepen, blijkt dit bijzonder lastig. Nederland wordt gezien als erg belangrijk voor migrerende vogelsoorten en weidevogels zoals de grutto en scholekster, waarvan respectievelijk 30% en 40% van de Europese populaties in Nederland broeden (Hagemeijer et al., 1997, in Kleijn et al., 2001). Speciale natuurbeheersmaatregelen, bedoelt voor weidevogels, zoals het 'maaien ná de broedperiode' en het laten staan van (randen) divers grasland, blijken *geen* positief effect teweeg te brengen op de diversiteit van flora en fauna (Kleijn, Berendse, Smit & Gilissen, 2001). Dit onderzoek geeft aan dat we vraagtekens moeten zetten bij de maatregelen die we momenteel nemen om de schadelijke effecten van de huidige landbouw te mitigeren. Het moet anders, maar hoe?

4.2 Landbouw van vandaag en de vraag van morgen

De oorzaken welke de ecosysteemdiensten negatief beïnvloeden, hebben alles te maken met de grootschalige en intensieve landbouw die overal op de wereld plaatsvindt. Bossen worden gekapt om plaats te maken voor deze intensieve productie van voornamelijk 'staple crops' (koolhydraatrijke gewassen als maïs, rijst, tarwe en soja) en de gevolgen zijn inmiddels duidelijk. Naast het kwijtraken van gezond bosvoedsel en ecologische functies van het bos, worden er ongepaste en te grote hoeveelheden landbouwchemicaliën toegepast, en wordt er water verkwist door irrigatieprogramma's op niet optimale locaties. Er is verlies van biodiversiteit in de vorm van onder andere bestuivers en bodemleven en significant verminderde diversiteit in gewassen en variëteiten (Kahane, et al., 2013). Dit wordt duidelijk wanneer je beseft dat we momenteel voor 98% van onze voedselproductie afhankelijk zijn van slechts 12 plantengewassen en 14 diersoorten, terwijl zo'n 12.000 jaar geleden gebruik maakten van zo'n 7.000 soorten en een duizenden diersoorten (Ehrlich & Wilson, 1991; Toledo & Burlingame, 2006; Tuxill, 1999).

Door onze mono-plantages raken we dus vele genetisch unieke soorten kwijt, welke mogelijk resistent zijn tegen toekomstige ziektes (Pilling, 2010). Thrupp waarschuwt zelfs voor mislukte oogsten en uiteindelijk zelfs hongersnood wanneer we op een te kleine genetische basis blijven vertrouwen (Thrupp, 2000). Naast deze genetische erosie is er ook kennisverwering, waarbij

traditionele kennis welke soorten goed te gebruiken zijn als voedsel of medicijn verdwijnt (Kahane, et al., 2013; Pimentel, McNair, Buck, Pimentel, & Kamil, 1997).

Terwijl de omstandigheden steeds minder gunstig worden, is er juist behoefte aan meer productie. De FAO (Food and Agriculture Organization) voorspelt een wereldpopulatie van 9 miljard in 2050. En dat, terwijl er vandaag de dag al 900 miljoen ondervoed zijn (FAO, 2010). Grote uitdagingen voor landbouw wereldwijd liggen er ondermeer in het voldoen aan de behoefte van de groeiende populatie, het overkomen van tekortkomingen in voedselproductie en zorgen dat de geproduceerde goederen ook de mensen die het nodig hebben bereiken. Tegelijkertijd moet de landbouw omgaan met de effecten van klimaatverandering, verminderde productieve grond, hogere competitie voor water en competitie voor beschikbaar land (Kahane, et al., 2013). Bovendien moeten er oplossingen gevonden worden welke duurzaam zijn, waardoor er op lange termijn dus ook geproduceerd kan blijven worden.

Altieri roept op om meer onderzoek te doen naar de complexe ecologische principes waar de traditionele agro-ecosystemen op gebaseerd zijn, met de bedoeling deze principes toe te kunnen passen en met duurzamere oplossingen te komen voor voedselproductie (Altieri M., Linking ecologists and traditional farmers in search for sustainable agriculture, 2004). Dit is absoluut een uitdaging, welke de meeste kans van slagen heeft wanneer er naar holistische oplossingen wordt gezocht en wanneer beleidsmakers, onderzoekers en uitvoerders de handen ineen slaan (Karjalainen, Sarjala, & Raitio, 2010). Maar waar ook bijvoorbeeld de sociale wetenschappen een rol hebben om te werken aan eenduidige definities, welke nodig zijn voor oplossingen (Allen, 2013).

4.3 Werken mét de natuur

De jaarlijkse gewassen welke nu toonbeeld zijn van 'een ontwikkeld land' zijn, zijn ingericht op een hoge output, maar kunnen dat alleen bereiken met een hoge input, waarin de nutriëntencyclus beperkt is beperkt en de grond vaak niet wordt beschermd. Hoe anders is het in een natuurlijk bossysteem, waar er door een efficiënte nutriëntencyclus minimale inputs en outputs zijn en de bodem altijd wordt beschermd door 1 of meerdere vegetatie lagen (Sanchez, Buresh, & Leakey, 1997). Een agroforestry-systeem is een systeem tussen volledige extractie en wildernis, waarin bomen effectief: 1) Nutriënten inputs in de bodem verhogen (Stikstof fixatie, nitraat opdiepen, transport biomassa); 2) De interne cyclus verbeteren (van zowel N als P); 3) het lekken van nutriënten uit de bodem tegen gaan (erosie en oppervlaktewater); en 4) ecologische diensten verzorgen (behouden van de bodem, biodiversiteit behoud, koolstof vastlegging) (Sanchez, Buresh, & Leakey, 1997).

Agroforestry (speelt een grote rol in het herstellen van vruchtbaarheid van een gedegradeerd landschap, en wordt gezien als de meest werkbare methode om natuurlijke successie na te doen en biodiversiteit te verhogen (Anderson, 1990 in Sanchez, 1997). Immers, de drang om elk kaal plekje weer bos te krijgen (natuurlijke successie) leert ons dat een bossysteem zeer efficiënt is. Daarmee is onze huidige manier van voedsel verbouwen op grootschalige mono-plantages, waarin geen ecologische functies van een bos zitten, eigenlijk tegen de stroom inzwemmen. Zou het niet handiger zijn om hier wel gebruik van te maken en voedselproductie en bossysteem te combineren? Voedselbossen zijn een vorm van agroforestry, waarin een bos wordt geïmiteerd om voedsel en andere materialen te produceren. Hoe dit concept historisch en wereldwijd gezien is toegepast, behandel ik in de volgende paragraaf.

4.4 Historie en de tropen

Voedselbossen, ook wel eetbare bossen of bostuinen, forest gardens, multi-strata systems of boslandbouw genoemd zijn booming de laatste jaren. Hoewel, in de tropen is de werkwijze al veel langer bekend onder de naam 'homegardens' en er is zelfs een 2000 jaar oud voedselbos bekend in Zuid Marokko. De Maya's hebben echter, minimaal 3000 jaar een vorm van forest gardens beheerd (totdat de beschaving rond 1000 AD instortte), waardoor de soortensamenstelling vandaag de dag nog steeds beïnvloed is (Ross, 2011). Ford wijst erop dat de Maya's hiermee juist bij hebben gedragen aan het behoud van het bos in plaats van wat hen vaak verweten wordt: destructie (Ford, 2008). Ook voorzagen zij zichzelf in alles wat ze nodig hadden door diverse plots met verschillende fases in natuurlijke successie te beheren. Van open en hoog producerende 'milpa veldjes' (akkertjes met mais, bonen en pompoen) tot dichte boomgaarden met een diverse reeks aan fruit en hardhoutbomen, waarbij op alle 7 boslagen werd verbouwd (Figuur 3) (Ross, 2011).

Ook in de tropen wordt al eeuwenlang van deze multi-stratasystemen gebruik gemaakt door veel verschillende soorten die verschillende niches benutten samen te 'verbouwen'. Volgens Ewel is het zelfs de enige verstandige strategie in het vochtige tropische laagland, welke weinig stressoren heeft in termen van abiotische factoren maar meer in biotische (Ewel, 1999). De productiviteit dient gekanaliseerd te worden in voedings- of economisch handige gewassen terwijl een hoge diversiteit compenseert voor verliezen door vraat. Biodiversiteit wordt aangemoedigd om de weerstand tegen herbivoren te verhogen. Meerjarige planten zorgen voor vruchtbaarheid, gaan erosie tegen en benutten de capaciteiten van het systeem volledig. Altieri schat dat 10-15% van de 960 miljoen ha gecultiveerde grond, in gebruik is door dit soort traditionele agro-ecosystemen (Altieri, 2002).

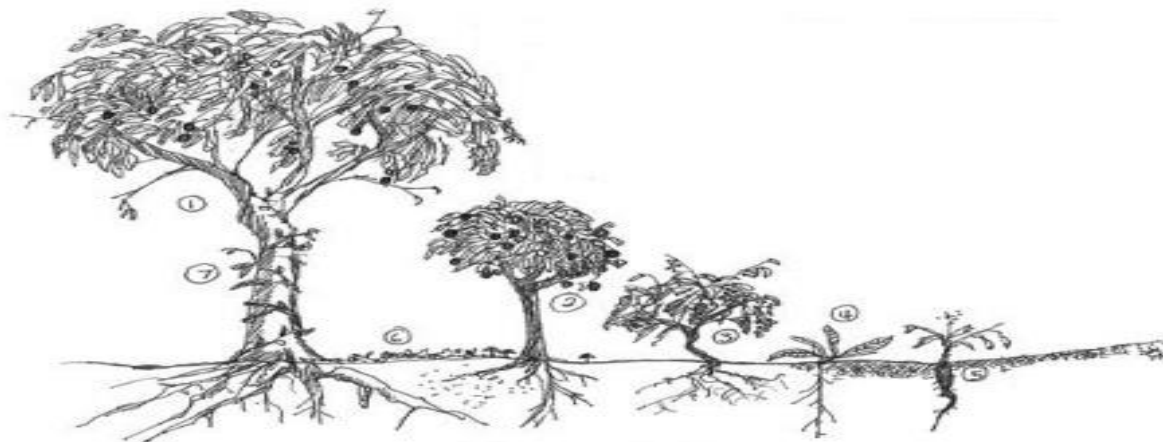


Fig. 3: De zeven lagen van een bos: 1) Kroonlaag, 2) Kleine bomen, 3) Struiklaag, 4) Kruidlaag, 5) Rhizosfeer/wortellaag, 6) Bodembedekkers en 7) Klimmers.

4.5 Gematigd klimaat

Niet alleen in de tropen is het mogelijk veel diensten uit je tuin te halen. Robert Hart was in de jaren 80 een pionier op het gebied van 'forest gardening' in het gematigde klimaat van Engeland en experimenteerde wellustig (Crawford, 2010). Hij zegt z'n gezin 7 maanden per jaar te kunnen voeden van z'n 500m² bostuin (Hart, 2007).

Onderzoek in Spanje liet zien dat de agrobiodiversiteit (diversiteit gewassen + (bodem) flora en fauna) van home gardens in een gematigd klimaat vergelijkbaar waren met home gardens in een tropisch klimaat. Ook was de diversiteit van de gewassen positief gecorreleerd met de financieel gegenereerde waarde (Reyes-García, et al., 2013).

Kijkend naar de rol van home gardens binnen de ecosysteemdiensten, blijkt zij zowel overeenkomsten als verschillen te hebben met traditionele landbouwsystemen. In beide systemen staat voedselproductie voorop, maar als categorie blijken de culturele ecosysteemdiensten, welke de home gardens bieden, als hoogste gewaardeerd door de eigenaren, deze worden niet gevonden bij andere agro-ecosystemen (Calvet-Mir, Gomez-Baggethun, & Reyes-Garcia, 2012). Daarnaast wordt de hogere veerkracht tegen insectenplagen door een grotere genetische diversiteit hoger gewaardeerd dan in andere landbouwecosystemen (Calvet-Mir, Gomez-Baggethun, & Reyes-Garcia, 2012). Je kan dus zeggen dat agro-ecosystemen op meerdere manieren voordelen bieden boven mono-plantages.

4.6 Nederland

De laatste jaren is er heel wat interesse voor voedselbossen in gematigde klimaten, en ook in Nederland blijven we niet achter. Het eerste 'officiële' voedselbos ligt in Groesbeek, 4 jaar geleden ontstaan op een oude maïsakker. Sinds dit jaar zijn er ook masterclasses te volgen bij de ontwerpers Wouter van Eck en Xavier san Giorgi, en ik hanteer hun definitie van een voedselbos:

“Een voedselbos is een door mensen gecreëerde plantengemeenschap, met een extreem hoog aantal eetbare soorten. Hierbij wordt slim gebruik gemaakt van ecologische principes die kenmerkend zijn voor een natuurlijk bos” (van Eck & san Giorgi, 2013).

Ofwel, een moestuin op bosniveau, zonder de energie van een moestuin erin te hoeven steken. Want hoe opener het landschap wordt hoe meer energie je erin moet steken om het zo te houden, immers natuurlijke successie wil de andere kant op (Figuur 4). Dit maakt de landbouwmethodes vandaag de dag extreem inefficiënt. Daarnaast heeft een bos veel meer diversiteit in flora en fauna waardoor de veerkracht toeneemt. Broeikas gassen worden opgenomen, in plaats van uitgestoten en er hoeven geen pesticides en kunstmest te worden gebruikt. Dit komt allemaal door die 'slimme manier gebruik te maken van ecologische principes'.

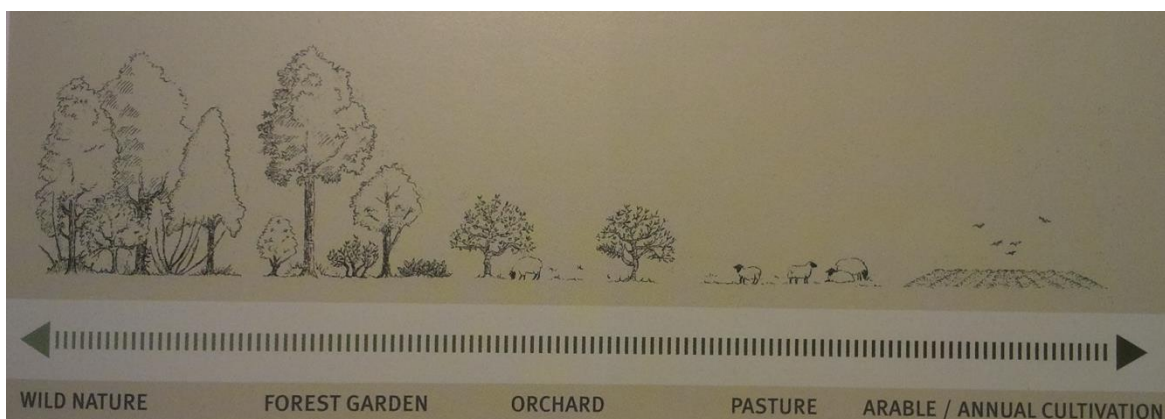


Fig.4: Graduele schaal van wilde natuur naar een akker en waar een voedselbos (hier: forest garden) een plek ertussen in inneemt. Tegelijkertijd is het een relatieve weergave van hoeveel energie het kost om de diverse systemen in stand te houden (wilde natuur= geen energie, akker=veel energie) (Bron: Crawford, 2010).

4.7 Ecologische principes

De traditionele kennis waarop de vele oude agro-ecosystemen zijn gebaseerd in met name de tropen zijn gebaseerd is zeer locatie specifiek. Zonder wetenschappelijke snufjes weten de bewoners vaak verschil in grondtype, vruchtbaarheid, microklimaten en wat een plant nodig heeft (Williams en Ortiz-Solosrio, 1981; en Alcorn, 1984; beide in Altieri, 2004). Deze kennis wordt van generatie op generatie doorgegeven en een enorme bron van kennis (Wilken, 1987 in Altieri, 2004). Het lastige is echter, dat de soortenkennis en functionele combinaties toegespitst zijn op die specifieke locatie, omstandigheden maar ook cultuur (Altieri, 2004). Agro-ecologen kijken daarom niet naar de specifieke technieken maar naar onderliggende principes. En ondanks de grote verschillen tussen agro-ecosystemen zijn er ook veel overeenkomstige principes (Gliessman, 1998 in Altieri, 2004):

1. Hoge soorten rijkdom.
2. Grote structurele diversiteit in tijd en ruimte.
3. Gebruik van het gehele bereik van microklimaten.
4. Gebruik van gesloten systeem van materialen en afval door effectieve omzetting.
5. Afhankelijk van lokale bronnen, weinig gebruik van technologie en meer van menselijke en dierlijke energie, welke resulteert in algehele positieve energiebalans.
6. Lokale variëteiten gebruiken, in gewassen, wilde planten en dieren.

Vooraf de hoge diversiteit aan soorten wordt geroemd in de literatuur. Veel verschillende soorten biedt vele voordelen:

1. Minder gevoeligheid voor marktfluctuaties (di Falco & Chavas, 2009).
2. Minder gevoelig voor ecologische fluctuaties (di Falco & Perrings, 2005).
3. Rijkere voedselpallet in vitaminen en mineralen (High & Shackleton, 2000; Padoch & Pinedo-Vasquez, 2010).
4. Er is voedsel door het jaar heen dus een buffer voor de tijd tussen oogstperiodes van het land in (Altieri, 1999).
5. Geen piek in oogsttijd, dus geen (ingehuurde) hulp nodig (Reyes-García, et al., 2013).
6. Verhoogde opbrengst door complementariteit tussen gewassen (vandermeer, 1989 in Altieri 2004; Tilman, Wedin, & Knops, 1996).
7. Verschillende gewassen hebben verschillende ecologische niches, dus minder competitie door andere bloeitijden, nutriënten, worteldiepte (Bellon, 1996).
8. Minder plagen door verhoogde tolerantie voor insecten en ziektes (Tscharntke, Klein, Steffan-Dewenter, & Thies, 2005; Altieri & Nicholls, 2003; Altieri, 2004).
9. Gaat genetische erosie tegen (Pilling, 2010).
10. Er is een grotere veerkracht, waarbij droogte of andere stressoren minder invloed hebben op de productie dan monoculturen.
11. Er zijn minder insecten die de plant aantasten aanwezig, door verschillen in kolonisatie, voortplantingsgedrag en verhoogde aanwezigheid natuurlijke vijanden (Altieri, 1999).

Een nadeel zou kunnen zijn dat een divers systeem meer tijd kost om te oogsten, vanwege diversiteit in oogstperiode en verticale structuur.

Wat betekent dat voor dit project?

Dat er *algemene* principes gelden voor agroforestry systemen, in plaats van duidelijke beschrijvingen van soortensamenstellingen, is logisch. Het maakt het er echter niet makkelijker op om tot een succesvol ontwerp te komen, want hoe weet je of het gaat aanslaan? Het antwoord is dat je dat nooit zeker kan weten. Je kan echter wel met heel veel dingen rekening houden vóórdat je de boom plant (zie box 1.), wat de kans op succesvolle groei verhoogt. Maar het blijft een spel, en de natuur is spelleider. Soms zal een soort niet goed groeien, of wordt hij groter of kleiner dan verwacht; soms zal er iets in de weg staan, of een plek open vallen. Gelukkig kan je dan altijd nog je pionnen wat verplaatsen (tot op zekere hoogte natuurlijk, en anders wordt het hakhout) of bijplanten. De natuur is altijd in beweging, dus dan kunnen we beter meebewegen.

Box 1. Bij het plaatsen van individuele bomen en planten dien je met een aantal zaken rekening te houden (Crawford, 2010):

- 1) Aspecten van de locatie; zoals hellingen
- 2) Verschil in bodemsamenstelling;
- 3) Microklimaat; kwetsbare struik bijvoorbeeld in luwte van boom plaatsen.
- 4) Individuele vereisten in licht/schaduw, vocht en nutriënten.
- 5) Bestuivingsvereisten; bij kruisbestuiving bijvoorbeeld dienen planten relatief dichtbij elkaar te staan, omdat windbestuiving niet ver komt in het bos.
- 6) Allelopathie en competitie; negatieve effecten van sommige genera op anderen.
- 7) Stikstof fixatie; N- fixerende planten bij zwaar vruchtdragende bomen plaatsen.
- 8) Mix soorten; Planten uit dezelfde genus liever niet naast elkaar planten (behalve als het nodig is voor bestuiving) in verband met ziekte preventie.
- 9) Ruimte voor de plant; Genoeg ruimte zorgt ervoor dat de plant volwaardig zal uitgroeien en maximale opbrengst kan genereren.

5. Doelen en abiotische factoren 't Eetbare Bos

Voordat je kan gaan beginnen met ontwerpen moet je jezelf afvragen wat het doel is, wie gaat er gebruik van maken? Gaan we het inrichten op maximale productie, of moet het vooral esthetisch aantrekkelijk zijn? En wat zijn de abiotische omstandigheden van het plangebied, waar rekening mee moet worden gehouden?

5.1 Doelen

Aangezien de visie van Kleurrijk het 'in contact komen' vooral nastreeft, is het hoofddoel voornamelijk om de cliënten meer natuur te laten beleven. Dus niet alleen er doorheen lopen maar ook de vruchten ervan te plukken. Momenteel staat het 'los' van Kleurrijk en voelt het niet als een onderdeel ervan, dit moet veranderen. Ook is het leuk als er wat publiciteit gegenereerd kan worden door een van de eerste voedselbossen van Nederland te zijn en te laten zien dat voedselproductie op een lokale en duurzame manier kan geschieden. Kort gezegd:

- Natuurbeleving door cliënten stimuleren
- Duurzame en diverse voedselproductie
- Gaasterland verrijken met een natuurlijke attractie, geschikt voor zorgtoerisme

Natuurbeleving door cliënten stimuleren

Verbinden is een woord dat centraal staat binnen Boerderij Kleurrijk. Wat heeft de cliënt nodig en hoe kan hij/zij gestimuleerd worden. Stimulans en uitdaging is belangrijk daarom probeer ik in m'n ontwerp ook elementen in te passen welke nieuwsgierig maken, waardoor cliënten en bezoekers zich meer met het bos verbonden voelen en er graag naartoe willen. Daarnaast heeft natuur een goede uitwerking op de gezondheid van de mens. Onderzoek naar anders getalenteerde mensen toont ook positieve resultaten op gebied van minder stereotype gedragingen, minder ADD symptomen en hogere acceptatie van natuur (Taylor, Kuo, & Sullivan, 2001; Cuvo, May, & Post, 2001; Torng, The relationship between nature experiential activities and multiple intelligences development with autism children, 2013.) voor een uitgebreider review zie bijlage 1.

Duurzame en diverse voedselproductie

Dat we niet door kunnen gaan met de manier waarop we momenteel voedsel verbouwen, komt duidelijk naar voren in het vorige hoofdstuk. Een voorbeeld stellen met een totale andere visie van voedselproductie welke duurzaam en divers is, is iets wat helemaal bij Kleurrijk past. Zo wordt er op de boerderij Oerdis gegeten en is er 2x per jaar een lezing over het effect van voeding op je lijf, waarin het gebruik van kastagne- en amandelmeel hoog boven dat van granen wordt gesteld.

Gaasterland verrijken met een natuurlijke attractie, geschikt voor zorgtoerisme

Kenniscentrum Groen en Handicap heeft onderzoek laten uitvoeren waar behoefte naar is bij mensen met een fysieke beperking bij bezoek aan natuur en recreatiegebieden. Het blijkt dat er onder deze grote groep Nederlanders (10% van de bevolking) grote behoefte is aan natuur en recreatiegebieden, maar dat de inclusieve aanpak en vervoer vaak een probleem vormt (KenniscentrumRecreatie, 2011). Ook op vele andere punten waar op gelet diende te worden (een goed rolstoelpad, bij voorkeur in een rondje, alles bereikbaar, aangepast toilet e.d), is op boerderij

Kleurrijk reeds aanwezig. Wanneer dit uitgebreid zou kunnen worden met een groene attractie/ bosbeleving maakt dit een bezoek alleen maar aantrekkelijker. Het feit dat deze doelgroep in de toekomst alleen maar groter wordt door vergrijzing en dat ze relatief vermogend is, ondersteund elke actie in deze richting alleen maar (KenniscentrumRecreatie, 2011).

5.2 Aanleg en onderhoud

Bij ontwerpen van een voedselbos is het belangrijk te weten hoe er wordt gedacht over de aanleg. Gaat alles in één keer gebeuren of over een aantal jaar? Daar er niet in één keer een pot geld beschikbaar is om dit project uit te voeren, is het ook de nadrukkelijke wens om een plan in fases te hebben. Daarom zal ik ook de verschillende onderdelen van het eetbare bos in fases presenteren.

Onderhoud is lastig te voorspellen want dat is erg afhankelijk van de locatie en de startsituatie. De aanleg en eerst paar jaren zullen het meeste werk vergen. Onderzoek naar verschillende voedselbossen in verschillende leeftijden in Australië, wijst uit dat het onderhoud met 93% afneemt naarmate het bos ouder en stabiel wordt. Anders gezegd, je kan 14x meer per uur doen (in oppervlakte grond) wanneer het bos 10 jaar oud is (Figuur 5). Wanneer een jong bos echter niet goed bijgehouden wordt in het begin, kost het later ongeveer 4x zoveel werk om het op te ruimen. Het wordt dan ook aangeraden het jonge bos goed bij te houden, veel 'chop and drop' werkzaamheden te verrichten, en ongewenste soorten direct eruit te trekken (Permaculture Research Institute of Australia, 2012).

Labour Inputs of Swale Food Forests of Different Ages and Conditions									
Swale Age	9 years		8 years		3.5 years		6 months		New
Size (m2)	1200		450		480		100		550
Maintenance history	adequate		rare		never		never		crash grazed
	M² / hr		M² / hr		M² / hr		M² / hr		M² / hr
Chop n' drop (man hours)	10	120.0	14	32.1	15	32.0	6.5	15.4	10 55.0
Sow annual cover crop							0.5	200.0	0.5 1100.0
Plant perennial cover crop							4.5	22.2	10 55.0
Plan Forest Layout									4 137.5
Plant trees									38.4 14.3
Irrigation									2 275.0
Misc & Prep									4 137.5
TOTAL	10.0	120.0	14.0	32.1	15.0	32.0	11.5	8.7	68.9 8.0

source: Permaculture Research Institute of Australia: permaculture.org.au
by Fraser Bliss: exploringbliss.com & Theron Beaudreau: eco-pioneers.org

Figuur 5: Man uren nodig voor onderhoud van voedselbossen in verschillende stadia. Je kans steeds meer doen in minder tijd naarmate het bos ouder wordt.

5.3 Abiotische factoren

Om te voorkomen dat ik een ontwerp maak welke daarna aan het doelterrein wordt 'opgedwongen', probeer ik zoveel mogelijk vanuit het terrein zelf tot een plan te komen. Hierbij kijk ik dus naar wat er al is en probeer ik daar zoveel mogelijk mee te werken, dit heeft niet alleen ecologisch meer kans van

slagen, maar ook financieel gezien. Voor de uitgebreidere beschrijving van de vegetatie verwijs ik naar hoofdstuk 2.

Meten is weten

Momenteel is het doelterrein behoorlijk dicht begroeid, waardoor het zicht -in de zomer- vaak niet meer is dan 5m. De randen van het bos zijn niet evenwijdig aan elkaar en door de vele rabatten is er ook geen eenduidig maaiveld. Hierdoor is het lastig oriënteren en alles goed in kaart te brengen. In plaats van een statische maat van x meters als ijkpunten aan te brengen, heb ik gekozen om dit meer bij benadering te doen en me te oriënteren aan de hand van de rabatten (welke ook weer niet allemaal even breed zijn, zie hst 2.3), de poel, en de bankjes aan het pad. Alle greppels hebben letters gekregen, om later aan te refereren.

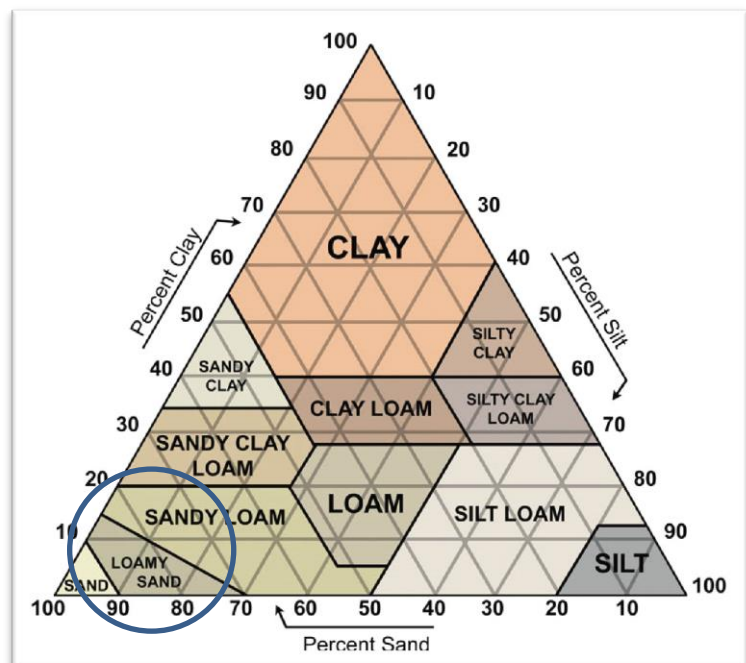
Zomereiken

Kenmerkend voor het gebied zijn de zomereiken welke hier gemiddeld toch al gauw een jaartje of 80 onderweg zijn. Dit is berekend uit de wat oudere bomen welke tussen de 20 en 27 m hoogte liggen, met een gemiddelde groeisnelheid (groeiklasse 6) (Jansen, Sevenster, & Faber, 1996). Hoewel er delen van het bos drastisch gewijzigd zullen worden ten behoeve van het voedselbos, heb ik geprobeerd deze mooie exemplaren zoveel mogelijk in te passen in het ontwerp. Let wel, de zomereik komt in Gaasterland veelvuldig voor, als nalaat van de eiken hakhoutbossen, waardoor kap niet dramatisch zou moeten zijn.

Bodemsamenstelling

Het moedermateriaal in heel Gaasterland is eolisch dekzand op keileem (ongesorteerde afzetting van leem, zand, grind en grotere keien), afgezet in respectievelijk de laatste en één na laatste ijstijd. Zand (0.05-2mm) houdt relatief weinig vocht vast door z'n geringe oppervlakte ten opzichte van het volume en ook mineralen kunnen zich niet binden. De nutriënten uit bijvoorbeeld humus spoelen met het regenwater mee uit naar dieper gelegen lagen, dit proces wordt podzolering genoemd. Alterra heeft de bodem van het terrein van heel Kleurrijk geclassificeerd als

Laarpodzolgronden³; leemarm en zwakleemig fijn zand (zie figuur 6 voor



Figuur 6: Bodemdriehoek, een overzicht van namen voor verschillende bodemsamenstellingen. De cirkel geeft de bodemsamenstelling van het plangebied aan: zwakleemig fijn zand.

³ Laarpodzolgronden. Deze gronden hebben een mestdek van 30 à 50 cm dikte, dat evenals bij de enkeerdgronden door plaggenbemesting is ontstaan; het zijn de dunnere oude bouwlandgronden, die meestal oudere ontginningen genoemd worden (Bakker, 1966)

overzicht). In het zuiden grenst zij met hoge zwarte enkeerdgronden⁴ (Alterra, 2013).

Grondboringen (8x) op diverse plaatsen in het plangebied geven aan dat het bodemprofiel van het bos nogal divers is. Waar soms een volledige podzol terug te vinden is binnen een meter, kan dit ook alleen organisch materiaal zijn (Voor meer details zie bijlage 3). Dit is waarschijnlijk aan oudere ontginningen te danken, teruggaand tot de middeleeuwen, waarbij het zand verrijkt werd met mest om de vruchtbaarheid te vergroten. Het maken van rabatten in de 19^e eeuw ten behoeve van het eikenhakhoutbos, kan de diversiteit in veldmetingen verklaren.

In de greppels, welke vermoedelijk het gehele jaar droog staan, hoopt organisch materiaal op, wat resulteert in een dikkere strooisel en organische laag ten opzichte van grondboringen op de rugen. De bodem is, gelijk aan wat Alterra aangeeft, vrij lutumarm (=kleideeltjes) en op z'n hoogst enigszins zavelig (8-17,5% lutum) tot lemig te noemen, met name wanneer men dieper graaft. De bodem is rijk aan zand en kleinere fracties (silt). Fijn zand heeft een behoorlijke capillaire werking waardoor grondwater makkelijk optrekt naar de wortels. Door de constante aanvoer van gebladerte van het bos en afwezigheid van zware machines is de grond luchtig en er is vaak een rijke organische laag te vinden.

Ofwel, voor het selecteren van planten is het goed te weten dat we met een weinig vruchtbare zandbodem te maken hebben. De dikke organische laag zorgt voor een enigszins vruchtbare laag waardoor deze goed water vast kan houden. Er is uitspoeling van mineralen maar omdat deze binnen de meter weer neerslaan, blijven de mineralen beschikbaar voor de meeste vegetatietypen. Er worden dus geen problemen verwacht met betrekking tot vruchtbaarheid of watervoorziening. De soorten welke passen op deze bodem hebben trefwoorden als: matig vochtig; goed gedraineerd; vochtig; humeuze grond; zandig tot lemig zand. NB: Dit betekent niet dat een plant waar deze eigenschappen niet bij vermeld staan, niet zal aanslaan. Er is wel een hogere kans dat de plant het aanslaat bij planten waarbij ze wel vermeld staan.

Zuurgraad en structuur

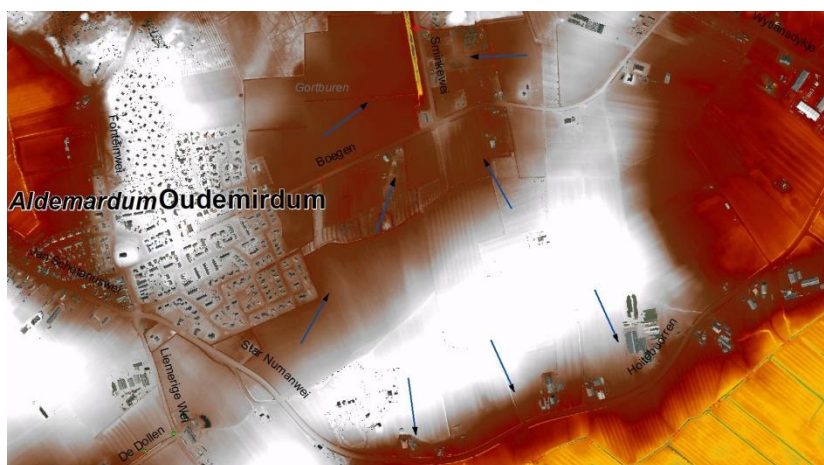
De huidige soortensamenstelling in het plangebied hebben een voorkeursniche voor zure grond tot zwakzure grond welke arm tot matig voedselrijk is. Aangezien ze floreren hier indiceert dit dat de grond inderdaad aan deze kwalificaties voldoet. Een simpele grondtest bevestigt de licht zure grond (zie bijlage 3 voor uitleg grondtest). Met een bezinktest heb ik nogmaals naar de grondsamenstelling gekeken. Waarbij zand, organische deeltjes met verkit zand en silt ongeveer in gelijke delen voorkomen, welke de zavelige en leemarme grond bevestigt.

Waterhuishouding

De grondwatertrap van het plangebied is V, wat inhoudt dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand <40cm onder maaiveld en gemiddeld laagste grondwater stand >120cm onder maaiveld is. De hoogste grondwaterstand is meestal rond de winter en het vroege voorjaar, en de laagste in de nazomer. De gebieden er omheen zijn hoger, daarmee droger, welke zich uit in een

⁴ Zwarte enkeerdgronden. Deze gronden hebben een door mensen aangebrachte bovenlaag die dikker is dan 50 cm. Algemeen is men van mening, dat bij de ophoging van deze gronden potstalmest is gebruikt waarin overwegend heideplaggen waren verwerkt. De zwarte enkeerdgronden zijn vrijwel steeds kleiarm en meestal zwak lemig tot leemarm (Bakker, 1966).

hogere grondwatertrap (VI). Het water stroomt naar het Noord Oosten (Figuur 7), waar het de boezem in wordt gepompt richting het IJsselmeer. Dit betekent dat het grond- en oppervlaktewater uitspoelingen kan bevatten, van de middelen die gebruikt worden in op het zuidelijk gelegen lelieveld.



Figuur 7: Afstromingsrichting van het hemelwater in omgeving van het plangebied. Duidelijk zijn ook de ruggen in het stuwwallandschap en ophoging te zien van de oude bouwgrond rond het esdorp Oudemirdum (afbeelding n.a.v. correspondentie met Wetterskip Fryslan (Wetterskip Fryslan, 2013)).

maximale hoek van instraling Noord Nederland

Datum	graden
21 jan	16,9
21 feb	26,3
21 mrt	37,1
21 apr	48,7
21 mei	57,0
21 juni	60,2
21 juli	57,2
21 aug	48,8
21 sep	37,4
21 okt	26,0
21 nov	16,8
21 dec	13,3

Figuur 8: Hoek van instraling van de zon, in graden, door het jaar heen.

Wind

De meest voorkomende windrichting (grootweg 30% van de gevallen) in dit gebied is ZZW en WZW met gemiddeld 4,5/5,5 m/s, ofwel 'vrij matige' wind, windkracht 3 (Meteovista, 2013). Wat voor dit project betekent dat er wel een stevige windhaag nodig is, maar geen speciale extra diepwortelende soorten om bestand te zijn tegen extreme windvlagen.

Zon

De zoninstraling verschilt het hele jaar door, maar zit tussen de extremen van 21juni en 21dec, ofwel de langste en kortste dag in het jaar. Deze is terug te vinden in figuur 8. Naast de plek waar de zon op en onder gaat, verandert de zon ook van instralinghoek (Figuur 9) Het is van belang dit mee te nemen bij het ontwerpen in verband met de schaduwvorming en de lichtbehoefte en schaduwtolerantie van de vegetatie.



Figuur 9: De zonopkomst (licht gele lijn) en ondergang (rode lijn) vanuit het plangebied bekeken. Het licht gele gebied is hoe hoog de zon komt: hoe dichtter op het centrum van de cirkel, hoe hoger de zon aan de hemel. A) situatie op 21 juni, langste dag van het jaar, zon komt het hoogste aan de horizon. B) situatie op 21 december, kortste dag van het jaar, zon blijft relatief laag aan de horizon.

6. Ontwerp

Een voedselbos is een zeer complex systeem waarbij veel processen door elkaar heen lopen en zou daarom op vele manieren uitgelegd kunnen worden. Je kan het bijvoorbeeld op grote schaal bekijken, in de trant van windbrekers en open plekken, maar ook inzoomen op een enkele vierkante meter, om daar alle verticale lagen in één keer te beschrijven. In dit geval heb ik gekozen om 2 aspecten van het ontwerp in detail toe te lichten (de open plek en de windhaag) waarna ik de rest van het bos laag voor laag behandel. Ik heb geprobeerd het ontwerpproces en de keuzes voor bepaalde families, geslachten of soorten vegetatie zoveel mogelijk toe te lichten. Bij de kopjes staat een symbool met bladnummer om aan te geven op welke plattegrond gekeken dient te worden. De nummers op de plattegronden corresponderen met de soorten in de bijbehorende tabellen.

Zoals eerder duidelijk werd in hoofdstuk 4, is kennis in goed werkende tropische voedselbossen, over welke soorten interactie het beste werkt, heel specifiek en gebonden aan bodem, klimaat en cultuur (Altieri, 2004). De ecologische principes welke na zorgvuldig onderzoek zijn achterhaald (zie hst 4) vormen dan ook de basis voor het bouwen van voedselbossen in gematigde klimaten als het onze. Tijd en vooral veel ervaring zal uitwijzen welke soorten interacties passen bij óns klimaat, bodem en cultuur. Daarom kan ik ook niet met zekerheid zeggen, dat alles zo precies gaat werken als ontworpen, hoewel er natuurlijk zorgvuldig is gekeken naar de vele factoren voor een optimale plaatsing. De lagen komen grofweg overeen met het plantingsschema.

6.1 Werken met wat er is

Blad 0

Zoals eerder gezegd staan er heel wat mooie grote zomereiken (*Quercus robur*) in het bos. Probleem met deze eiken is dat ze met hun 20-25m hoogte veel licht weg nemen (een schaduw werpen van minimaal 12m-15m in de zomer en 86-108m⁵ in de winter). Lichtbeschikbaarheid is één van de belangrijkste limiterende factoren in plantengroei. Om een goed functionerend voedselbos te hebben is het dan ook nodig om veel uit het huidige bos te halen. Er zijn een aantal eiken echter welke zo mooi op een kronkelende rij staan dat ik het zonde vind daar niks mee te doen. In deze eiken kunnen bijvoorbeeld extreem lange en gekleurde schommels komen, het schommelpad, welke jong en oud zal uitnodigen even te bezinnen.

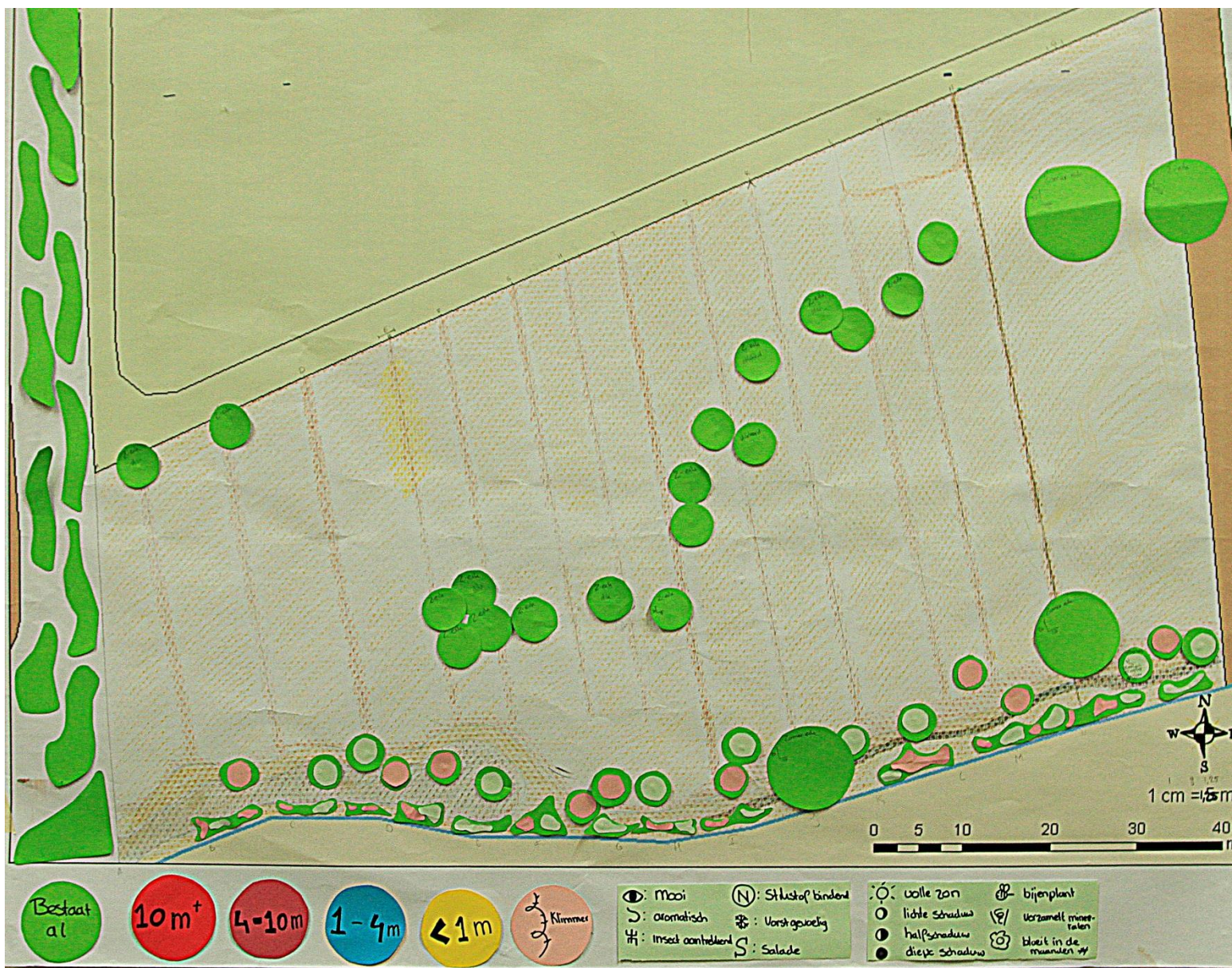
Wanneer deze bomen blijven staan betekend dat, door de grote schaduwslag is, een lagere potentie van het gebied ten noorden van deze grens als voedselbos. Graag zou ik dit stuk dan ook laten zoals het is, er geen energie instoppen en als voorbeeld laten dienen hoe het 'oorspronkelijk' was. Dieren kunnen hier ook hun toevlucht nemen wanneer het te druk is en dit bosklimaat is ideaal voor het kweken van paddenstoelen (Zie hst 7 -extra activiteiten).

Fase 1

Schommelbomen markeren. Zowel de hulst (*Ilex aquifolia*) als jonge eiken en berken zullen moeten worden 'geruimd'. Het eiken en berkenhout kan voor andere doeleinden worden gebruikt⁶ en jonge hulst kan verplaatst worden naar de windhaag.

⁵ Berekend op de hoogste stand van de zon voor het jaargetijde, dus dit is de kortste schaduw van de dag.

⁶ Het hout kan bijvoorbeeld voor de verkoop, het blote voetenpad, het labrynt of voor paddenstoelenkweek gebruikt worden (zie hst 7 extra activiteiten).



Blad 0

-wat er al is-

Uitleg

Wat donkergroen is, staat er al. De cirkels verwijzen naar de zomereiken en de cirkels met roze of groen erop staan voor vlieren en lijsterbessen. De laatste zijn ter indicatie, er staan er veel meer. De eiken staan wel waar ze zijn getekend. De gearceerde vlakken geven verschil in hoogte maar ook begroeiingsdichtheid aan.

6.2 Windhaag

Zoals uit de gegevens van Meteovista blijkt (Meteovista, 2013), komt de wind voornamelijk uit het zuidwesten. Precies over het relatief open lieldveld. Beschutting is belangrijk omdat er 1) reductie in windsnelheid is in het bos, waardoor er minder schade is aan bloemen, fruit en gebladerte; 2) een verhoging is van de temperatuur overdag van 2 graden; verhoging van de bladoppervlakte temperatuur is, waardoor het blad beter fotosynthetiseert; 3) verdamping van water uit de bodem wordt verminderd en 4) gewasproductie wordt verhoogd met 10-30% (Crawford, 2010).

De bedoeling van een windhaag is dat de wind over het bos heen gaat. Het bereik van een windhaag draagt 7 tot 8 keer zijn hoogte, wanneer er echter in het midden van de terrein een extra windhaag (hoge bomen) is, hoeft het nog maar half zo hoog te zijn. Momenteel is de west en oostzijde van het plangebied begrensd met volwassen struiken en bomen, welke goede bescherming bieden tegen wind. De noord en zuidzijde grenzen beide aan een open veld. De maximale doorsnee van het bos, in ZW richting gemeten, bedraagt 100m. Om deze afstand te overbruggen is er een windhaag nodig van zo'n 14m hoog ($100\text{m}/7=14,5\text{m}$), de tussentijdse bomen halveren de benodigde hoogte waardoor 7m minimaal nodig is. Aan de noordzijde staat al een goed ontwikkelde struiklaag van vlier en lijsterbes, met in de kroonlaag eiken van 20-25m hoog, deze volstaat dus ruim. De zuidelijke rand van het gebied, dus daar waar de wind dus het meeste invloed heeft, is een goed ontwikkelde struiklaag (voornamelijk vlier en lijsterbes) en bomenlaag van ongeveer 9m hoog aan de rand, waarna hogere bomen (ong. 20m hoog) volgen na ongeveer 10m. De streefhoogte van de haag aan de zuidzijde is zo'n 10m, (het is immers wel de waardevolste kant ivm de zon) waarna geleidelijk voorbij het midden de hoogste boom wordt bereikt 25m.

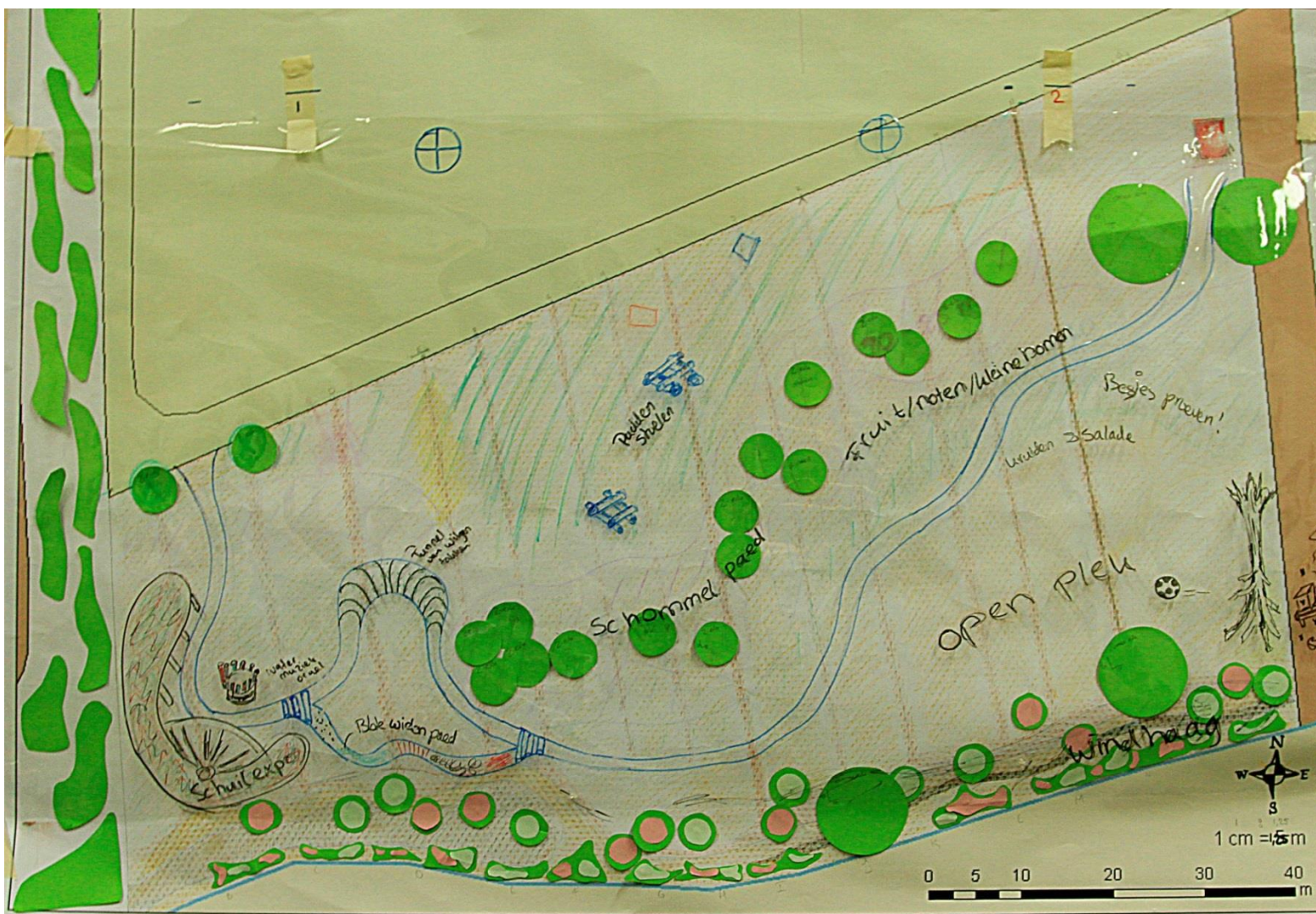
Advies

Fase 1

Ik adviseer alles aan de zuidzijde tot waar de rabatten (ruggen) beginnen (ongeveer de eerste 10m), te laten staan. Dit vormt voorlopig een goede windhaag en ook een mooie natuurlijke grens in het gebied vanwege de greppel. Voor de noordzijde geldt dit voor ongeveer de eerste 5m. Waar de haag wat dun is kunnen hultstruiken, welke reeds aanwezig zijn, uit het bos geplaatst worden.

Fase 2

Wenselijk zou zijn om enkele hartbladige elzen (*Alnus cordata*) ertussen te planten. Deze groeien snel tot max. 15m hoog, fixeren N en zijn droogte tolerant. Voordeel van deze elzen is dat wanneer hij z'n blaadjes laat vallen, deze door het bos als natuurlijke voeding wordt verspreid. Crawford beveelt deze soort dan ook aan voor in windhagen (Crawford, 2010). Waar er gaten in de onderlaag vallen in de windhaag, kan ook Olijfwilg (*Elaeagnus umbellata*) of bladhoudende olijfwilg (*Elaeagnus x ebbingei*) gepland worden, beide worden niet extreem hoog (5m), zijn goed voor de bijen, dragen eetbare besjes en fixeren N. Daarnaast is de soort *x ebbingei* het hele jaar door bladhoudend en de *umbellata* lang in blad, van februari tot december, waardoor dit ideale struiken zijn in een windhaag.



Blad 1

-interactie-

Uitleg

De blauwe lijnen vormen het rolstoeltoegankelijke familiepad.

Te zien, vlnr:

- Schuilexpo.
- Water muziek orgel
- Blote wielenpad
- Wilgenhaag
- Schommelpad
- Paddenstoelen kweken
- Inkijschilderijen
- Open plek
- Klimmen klauteren
- Bijen

Dit wordt uitgelegd in hst 7-extra activiteiten.

6.3 Plaatsbepaling pad en interactieve zaken

Blad 1

Meer misschien dan in andere voedselbossen is hier de plaats van het rolstoelvriendelijke pad erg belangrijk in verband met het plaatsen van esthetisch aantrekkelijke soorten en het proeven van soorten. Het is absoluut wél de bedoeling dan mensen van het pad af gaan en gaan ontdekken, maar het pad vormt de centrale route. Overige interactie en kunstmomentjes worden verder uitgelegd in hoofdstuk 7-extra activiteiten. Dit doe ik bewust om niet af te dwalen van het ontwerp op ecologische basis.

6.4 Open plek

Blad 1

Ik wil graag een open plek in het bos, omdat je nergens op Kleurrijk lekker beschut buiten kan zitten. Op deze open plek zou je rustig kunnen picknicken of een balletje kunnen trappen. Aangezien je toch wel een beetje oppervlakte wil voor een open plek, de schommeleiken schuin op de windhaag staan (waardoor de ruimte ertussen op gegeven moment te klein wordt), en deze plek al relatief open is heb ik voor deze situering gekozen.

Bij het creëren van een open plek is het belangrijk dat het Oost –West georiënteerd is; met niet te hoge bomen in het zuiden en westen, om optimaal gebruik te maken van de middag en avondzon. (Crawford, 2010) De hoogte van de bomen in het noorden zijn niet zo van belang.

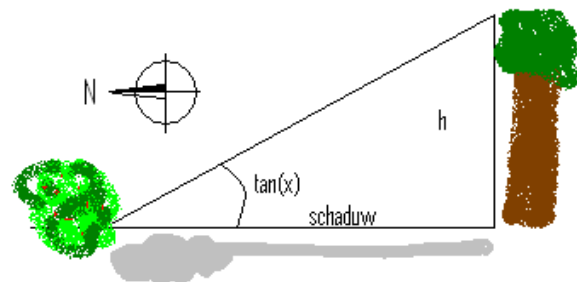


Fig.10: $\tan(x) = h / \text{schaduw}$

Aangezien de schommeleiken 'vast staan' in het ontwerp en al behoorlijke hoogte hebben, vormen zij de noordgrens van de open plek. De windhaag van 10m hoog en 10 breed, wordt dik genoeg geacht om wind te breken en een beschut gevoel te geven. In de zomer brengt deze haag een minimale schaduw lengte van 6m aan de zuidzijde, dit loopt op tot 43m in de winter, wanneer de zon lager staat (Figuur 10). Echter, doordat de bomen kaal zijn in de winter zal er meer lateraal licht in het bos door kunnen dringen. De schaduwslag die ik heb getekend op het ontwerp, is dan ook meer een leidraad voor soorten die bijvoorbeeld laat in het jaar directe zon nodig hebben om hun vruchten te laten rijpen.

Bij het ontwerpen van een open plek en de begroeiing daar omheen is het van belang hier rekening mee te houden. Een open plek met doorsnede van 20m bijvoorbeeld, met een windhaag van 10m in het zuiden, betekent dat de noordgrens van de open plek vanaf oktober tot februari zonder zon zit, immers dan komt de zon niet verder dan een instralingshoek van 26,5 graden welke een schaduw van 20m met zich meebrengt (Figuur 10).

6.5 Boslagen

In deze paragraaf wordt per boslaag behandeld welke keuzes zijn gemaakt en waarom. De boslagen komen overeen met figuur 3.

Kroonlaag

De kroonlaag is de belangrijkste laag in het voedselbos omdat deze volwassen bomen veel kunnen opleveren in termen van productie, maar ook veel productie kunnen wegnemen bij andere soorten door het wegvangen van zonlicht. Ik heb gekozen voor soorten tussen de 10 en 20 m in de kroonlaag. En het ook absoluut *niet* de bedoeling dat het bladerdak zich sluit.

Bij het ontwerpen heb ik rekening gehouden met de maximale breedte van de individuele bomen en ervoor gezorgd dat het bladerdak zich niet volledig sluit, aangezien dit voor zowel diepe schaduw kan zorgen als het makkelijke overdragen van ziektes. Daarnaast heb ik geprobeerd de bomen aan de zuidzijde wat lager te houden en naar de 'top' van de zomereiken (20m) te werken richting noord, waarna het weer wat lager wordt. Dit zorgt ervoor dat het a) beter in het landschap past en b) ervoor zorgt dat de wind er overheen gaat terwijl je ook zoveel mogelijk c) gebruik maakt van de waardevolle zuid /zon zijde. Aangezien zowel west als oost bestaand bos is, wordt deze hoogte gehandhaafd. Crawford raadt aan 10-30% van het oppervlakte uit stikstoffixerende vegetatie te laten bestaan, het huidige ontwerp zit op ongeveer 10%. Dit is prima aangezien het geen voedselbos is welk ingericht is op maximale productie.

De keuze voor de grote bomen (>10m) is voornamelijk gebaseerd op de verwerking van de vruchten/noten. Daarbij heb ik gekeken naar wat er al op Kleurrijk aanwezig was, en in plaats van bijvoorbeeld een reguliere walnoot (*Juglans regia*, waar er al 3 van zijn) gekozen voor een hickorie (*Carya ovata*) en een hartnoot (*Juglans alantifolia*). Ook een rode moerbeï (*Morus rubra*, sappige zoete vruchten vol anti-oxidanten) heeft een plekje gekregen. De bomen staan altijd minimaal 25%-50% van hun maximale kroondiameter uit elkaar om genoeg licht door te laten voor lagen eronder (Crawford, 2010).

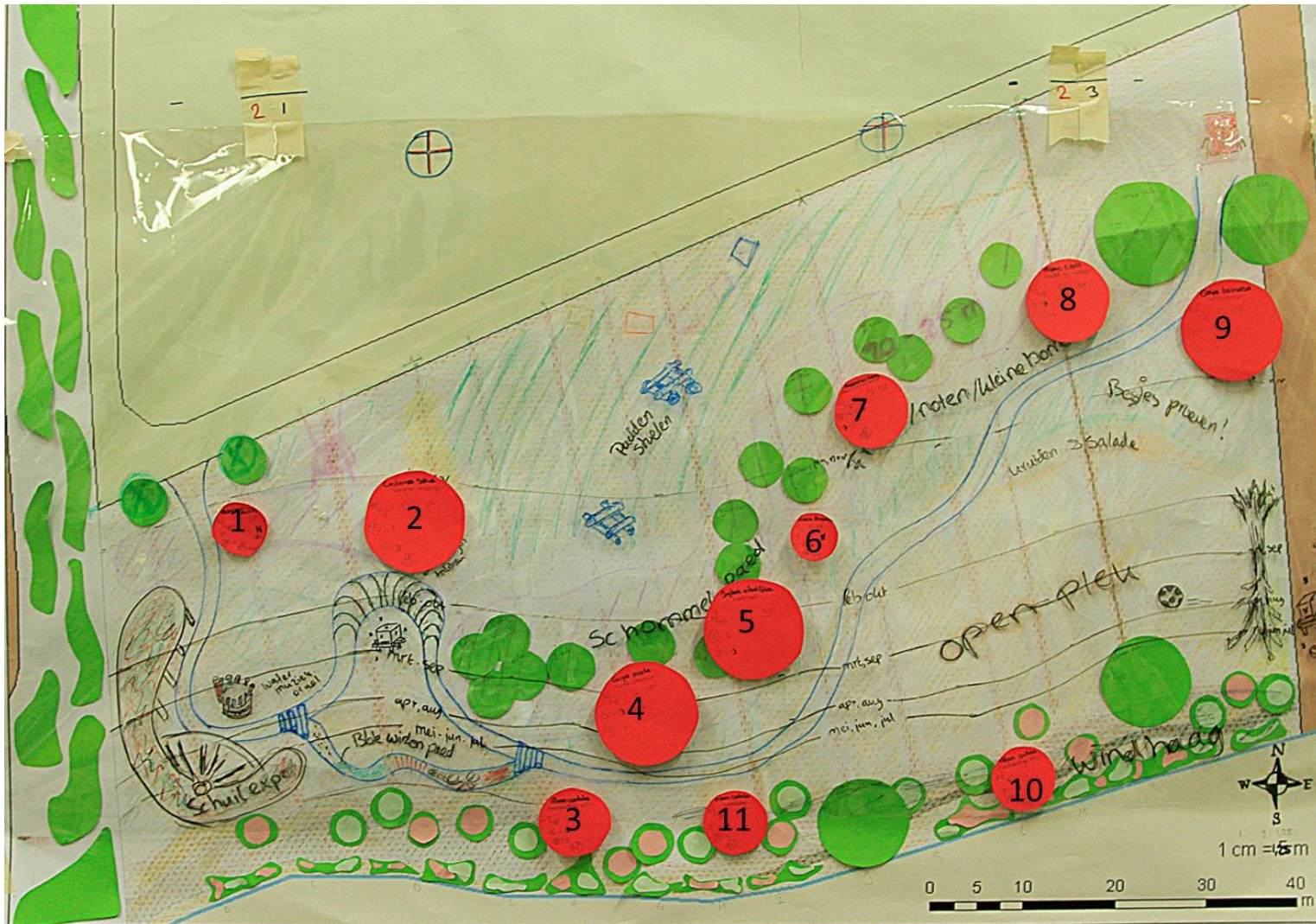
Wat staat waar en waarom?

De kroonlaag is redelijk gelijk in lichtbehoefte, allemaal kunnen ze volle zon hebben en daarom zijn de soorten redelijk inwisselbaar qua positie. Het krentenboompje (7) kan wat meer schaduw hebben en staat wat dichterbij de grote (schommel)zomereiken. Ook wanneer deze volwassen is zal hij half onder de eiken blijven staan, wel aan de zuidkant uiteraard. De acacia decurrens (1) staat daar om later stikstofbron te kunnen zijn van wat fruitboompjes in z'n omgeving. De hartbladige els staat zoals eerder gemeld in de windhaag (Zie ook tabel 1)

Tabel 1 Overzichtstabel kroonlaag met eigenschappen en toepassingen van verschillende soorten. Bloeitijd en Plukbaar is weergegeven in maandnummer. J: ja, N:nee. E: Bladhoudend (Evergreen), D: Bladverliezend (Deciduous) Lichtbehoefte: VZ: volle zon, Z:zon, LS: lichte schaduw, HS: Halfschaduw, DS: Diepe schaduw.

Nummer	Soort latijn	NL naam	Max.hoogte h*b (m)	N -fixerend	Bloeitijd	Plukbaar	Eetbaar	Bijen	E/D	Proeven in het veld?	Lichtbehoefte	Toepassingen	Bijzonderheden
1; 6	Acacia decurrens	acacia decurrens	12*5	J	4	4-5	J	J	E	J	VZ	Mooi, geel gom is zoet, bloemen gekookt	Goede vroege bloeier voor bijen
3;10; 11	Alnus cordata	harbladige els	15*8	J	3	-	N	N	D	N	Z-HS	Vnl N-fixer, goed in windhaag!	Goed in heggen, groeit snel
7	Amelanchier laevis	drentskrente boompje	12*8	N	4-5	6-7	J	J	D	J	Z-HS	Mooi, vruchten rauw, gekookt of gedroogd	
9	Carya laciniosa	koningsnoot	15*12	N	5-6	9-10	J	J	D	N	VZ	Noot; sap aftapbaar,meel	Beschutting nodig, lastiger te kraken dan ovata
4	Carya ovata	hickorienoot	15*12	N	5-6	9-10	J	J	D	N	VZ	Noot; sap aftapbaar, meel	
2	Castanea sativa	tamme kastanje	25*12	N	7	10	J	J	D	J	VZ	Noot rauw, gebakken, meel	Lekkerder verwerkt
5	Juglans ailantifolia	hartnoot	20*15	N	6	9	J	N	D	N	VZ	Noot rauw na drogen	
8	Morus rubra	rode moerbei	15*10	N	5-6	7-8	J	N	D	J	Z-LS	Vrucht, beetje als framboos, supergezond. Ook bladeren eetbaar gestoomd	Sinds middeleeuwen al hier. Oorsprong in iran/armenie

-Kroonlaag-



Uitleg

De nummers op de cirkels corresponderen met de nummers in tabel 1. De rode laag is de kroonlaag waar in soorten van $>10m < 20m$ zitten.

Kleine bomen

De keuzes kleine bomen (4-10m; nummers: 11-40) zijn voornamelijk gebaseerd op verwerkingsmogelijkheden, proefbaarheid in het veld en esthetische waarden. Aangezien er al wat appel- en perenbomen in de boomgaard staan, staan deze soorten niet in dit ontwerp, maar wel een zoete kers (*Purnus avium*). Ik vind het leuk mensen kennis te laten maken met minder bekende soorten als de kerspruim (*Prunus cerasifera*) en Japanse pruim (*Prunus salicina*).

Wat staat waar en waarom?

Aangezien het onmogelijk is elke soort individueel te behandelen, zal ik inzoomen op een aantal zeer bewuste keuzes in het ontwerp proces voor deze laag.

Bijen

In het vroege voorjaar en late najaar is het voor bijen riskant om lange afstanden af te leggen van kast naar drachtplant, daarom wordt aangeraden de nabije omgeving van de kast speciaal voor bijen in te richten. Door soorten, welk in het vroege voorjaar en late najaar bloeien, dicht op de kast te zetten kunnen ze toch aan nectar en stuifmeel komen (Neve, 1993). Zo staan er rond de kast bijvoorbeeld een gele kornoelje (*Cornus mas*), een hazelaar (*Corylus avelana*) en een amandelboom (*Prunus dulcis*), allemaal vroege bloeiers. Andere soorten rond de kast, zijn niet extreme vroege of late bloeiers, maar wel trekken ze allemaal bijen aan. Late bloeiers vinden we in de Canadese vlier (*Sambucus canadensis*) en olijfwilg (*Elaeagnus x ebbingei*), welke in de struiklaag aan bod komen.

Schaduw

Sommige soorten zijn heel tolerant qua lichtbehoefte zoals de laurierboom (*Laurus nobilis*), deze kan zowel in volle zon als diepe schaduw. Ze staan in de schaduwslag (aan de noordkant) van de 10m hoge windhaag, en zal waarschijnlijk nooit direct zon zien. Ook de pawpaw (*Asimina triloba*) redt zich goed in de schaduw en staat meer verstopt tussen de bestaande eiken welke met hun kroondak schaduw maar ook beschutting voor het jonge boompje geven.

Bestuiving

Sommige soorten zijn zelfbevruchtend en dragen zonder bestuiving vrucht. Anderen zijn steriel en hebben net als planten welke tweehuizig zijn (met alleen mannelijke of vrouwelijke bloemen aan een plant), kruisbestuiving nodig om vruchten te geven. Het is daarom van belang dat de andere variëteit van een soort niet te ver weg staat om de kans op bestuiving te vergroten. Zie bijvoorbeeld de persimoon (*Diospyros kaki*) en de japanse pruim (*Prunus salicina*).

Onderhoud

Vlak aan het open veld staat een winter linde, deze is bedoeld als producent van voornamelijk saladebladeren. Het is dus zaak deze af en toe te snoeien zodat hij veel jonge scheuten produceert, en niet te groot wordt. Enig onderhoud is hier dus van belang. Er is verder geprobeerd af te wisselen in bloeitijd en in verwante soorten om ziektes en plagen te weren.

Proeven

Minder dan in de volgende laag speelt de proefbaarheid in het veld ook al een aardige rol. Zo beloven de olijfwilg (*Elaeagnus spp.*) en kornoelje (*Cornus spp.*) lekkere vruchten te geven en kunnen de bloemen van het judasboompje zo de salade in. Voor meer toepassingen zie tabel.

Tabel 2: Overzichtstabel kleine bomen laag, met eigenschappen en toepassingen van verschillende soorten. Bloeitijd en Plukbaar is weergegeven in maandnummer. J: ja, N:nee. E: Bladhoudend (Evergreen), D: Bladverliezend (Deciduous), P: meerjarig (perennial), B: bolgewas (Bulb) Lichtbehoefte: VZ: volle zon, Z:zon, LS: lichte schaduw, HS: Halfschaduw, DS: Diepe schaduw.

Nummer	Soort latijn	NL naam	Max.hoogte h*b	N -fixerend	Bloeitijd	Plukbaar	Eetbaar	Bijen	E/D/P/B	Proeven in het veld?	Lichtbehoefte	Toepassingen	Bijzonderheden
24; 26	Asimina triloba	pawpaw	6*6	N	5-6	10	J	N	D	N	HS-DS	Vruchten rauw of invriezen als ijsje	Blaadjes, zaad en bast insecticidal.
36	Cercis Siliquastrum	judasboompje	5*5	J	5	5-9	J	J	D	J	VZ-LS	Mooi, bloemen en zaaddoosjes in salade	Langzaam groeiend
32	Cornus kousa	Chinese kornoelje	8*6	N	6	11-12	J	J	D	J	Z-LS	Mooi, erg lekkere vrucht.	
28; 38	Cornus mas	gele kornoelje	6*6	N	2-3	8-9	J	J!	D	J	Z-LS	Mooi, erg lekkere vrucht. Zaden geroosterd voor koffie	Vroege bloeier, belangrijk voor bijen
30; 35	Corylus avellana	hazelaar	5-6m	N	3-4	9	J	J	D	N	Z-HS	Hazelnoot	Vroege bloeier belangrijk voor bijen, trekt insecten
29	Corylus maxima	lambertsnoot	6*5	N	4-5	9-10	J	J	D	N	Z-HS	Hazelnoot	Roodbladig
27	Crataegus ellwangeriana	vruchtmeidoorn	4-6*6	N	5	8-9	J	N	D	J	Z-HS	Vruchten rauw of verwerkt	
12; 16	Diospyros kaki	persimoon	4-6*4-6	N	6	10-11	J	J	D	J	Z-HS	Fruit rauw eetbaar, ook verwerkt lekker	Laat plukken, in winter soms
20; 40	Elaeagnus umbellata	olijfwilg	5*5	J	4	9-10	J	J	D	J	Z-HS	Olijfjes rauw, gekookt en verwerkbaar tot jams en fruitleer	Lang in blad. Feb-dec. Goede bijenplant, windhaag
22; 34	Halesia carolina	sneeuwkllokjes boom	6*6	N	5	6-7	J	J	D	J	VZ	Mooi, bloemen en vrucht (even koken) eetbaar in salades, of innemen.	Smaakt naar komkommer/boon

124	Ilex aquifolium	gewone hulst	5*5	N	5	6-7	J	J	E	N	HS	Niet eetbaar	Goed in windhaag
19	Laurus Nobiles	laurier	6*6	N	4-5	1-12	J	N	E	N	VZ-DS	Thee, soep	
14	Mespilus germanica	mispel	5-5	N	5-6	11	J	J	D	J	HS-DS	Vers en verwerkt.	Pluk na eerste vorst, evt binnen rijpen
37	Myrica cerifera	wasgagel	8-3	J	4-6	10	J	J	E	J	Z-HS	Vrucht vers of verwerkt, bladeren voor thee en soep. Wax bruikbaar.	Kaarsen maken
18; 21	Prunus cerasifera	kerspruim	6*6	N	2-3	9-10	J	J	D	J	Z-HS	Kleine pruimen, wel erg lekker	Vroege bloei, vatbaar voor vorstschade
25; 60	Prunus avium	zoete kers	8-10*6	N	4	8	J	J	D	J	VZ-HS	Dé zoete kers	Opletten met vogels, ook laagstam mogelijk.
13; 23; 39	Prunus dulcis	amandelboom	5-6m	N	3	10	J	J!	D	N	VZ	Amandel noot	Vroege bloei, ook door vlieg bestoven. Dichtbij korf. Kruisbest.is beter
15; 17	Prunus salicina	Japanse pruim	5*5	N	3	7-8	J	J	D	J	VZ	Heerlijk fruit	Beter resistent ziektes dan Europese pruim. Beschutting nodig ivm vorstschade
122	Sambucus nigra	vlierbes	6*6	N	6-7	8-9	J	N	D	N	Z-HS	Vrucht rauw of verwerkt, ook bloesem eetbaar, gedroogd als thee	Verwerkt veel lekkerder dan vers, trekt insecten
121	Sorbus aucuparia	wilde lijsterbes	10*6	N	5-6	8-9	J	N	D	J	Z-HS	Blaadjes voor thee, fruit rauw, met mate, of verwerkt	verwerkt erg lekker.
33	Tilia cordata	winterlinde	35 ->5m	N	?	3-10	J	J	D	J	Z-HS	Jonge bladeren als salade eetbaar. Chocolade vervanger. Lindebloesemthee. Sap aftapbaar	Wanneer gesnoeid wordt, geen bloesem! Hakhout voor paddenstoel kweek.

-Kleine
bomen-



De nummers op de cirkels corresponderen met de nummers in tabel 2. De roze laag is de laag waar de kleine bomen inzitten tussen de 4-10m.

Struiklaag

De positionering van de struiklaag is afhankelijk van de bomenlaag. Hierbij staan de meeste stuiken buiten de 'dripline' (buiten de kroon), tussen de bomen in waar het lichtbeschikbaarheid het hoogste is. Ook is het handig om geen struiken half onder bomen te plaatsten waar je fysiek onder moet kunnen staan om te oogsten. Struiken die wel (half) onder het gebladerte van bomen staan, zijn het handigst aan de zuidkant, om schaduwvorming te beperken. Vaak wordt de struiklaag niet definitief gepland maar al gaande weg neergezet, wanneer de bomen gepland zijn en men fysiek door het terrein kan lopen. Hierdoor kan je een beter gevoel krijgen voor de ruimte en abiotische condities op een plek.

Wat staat waar en waarom?

Bij elke lagere boslaag in het systeem wordt het lastiger uit te leggen waarom alles op die plek staat zonder in algemeenheden te blijven, met name omdat de planten kleiner, waardoor er meer van in het ontwerp zitten. De struiklaag de laag, waar we het meest in directe verbinding staan, omdat het op ooghoogte en binnen handbereik is, heb ik daarom voornamelijk soorten geselecteerd welke direct eetbaar zijn en niet giftig.

Bij de open plek, waar picknicken gestimuleerd wordt, kan de lunch verrijkt worden met een vers geplukt blaadje struikzoutmelde (*Atriplex canescens*) of eetbare bloem van de mahonia (*Mahonia aquifolium*). Naast zaken als microklimaat, licht en schaduw behoefte heb ik ook getracht de bloeitijd afwisselend te laten zijn en esthetische planten wat dichter op het pad te zetten. Planten waar bijen nectar vandaan halen, staan verdeeld over het terrein, en zowel vroege bloeiers (Hazelaar- *Corylus avellana*) als late (Wilde lijsterbes-*Sorbus aucuparia*) zijn terug te vinden. Extra aandacht is er voor de olijfwilg (*Elaeagnus x Ebbingei*), welke stikstof fixeert, lekkere besjes geeft en bijna overal kan groeien (van volle zon tot diepe schaduw). Daarnaast is hij resistent tegen de honingschimmel, trekt hij geen vraat insecten of plagen aan en bloeit pas in oktober november waardoor het een goede plant is om vlakbij de bijenkast te zetten (PFAF, 2013), waar hij onder andere ook staat.

De Siberische erwtenstruik (*Caragana arborescens*) is ook een goede voor in een voedselbos, hij wordt niet extreem groot, fixeert stikstof, draagt bonen en zaadhulzen die op 3 momenten geoogst kunnen worden. Hij heeft wel zon nodig en staat daarom aan de zuidkant van de kleine bomen, buiten de dripline. De buffelkrent (*Ribes odoratum*) is een struik welke dan weer wel wat schaduw kan hebben, met vruchten als zwarte bes en blaadjes voor in de thee, zijn kruidnagelachtige geur verward plagen. Ook staan er relatief veel aalbes (*Ribes rubrum*), omdat het hoofd van de moestuin had aangegeven er meer van te willen. Daarnaast misstaan ze niet in een voedselbos, want het is de meest schaduwtolerante struiken van de ribes familie.

Echte 'beleef bomen' zijn de Chinese toon (*Toona sinensis*) en de fluweelboom (*Rhus typhina*). Bij de eerste kan je een blaadje afplukken, in je mond leggen om vervolgens de smaak van gebakken uien te ervaren, het hout wordt ook wel gebruikt als wierook. De laatste is zeer bijzonder van structuur, namelijk harig en superzacht. Daarnaast bloeit hij prachtig en kan je limonade maken door z'n bladeren en vruchten te laten weke in water. Prima als aanvulling op de picknickmand.

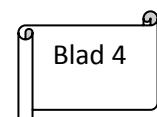
Kruidlaag

De kruidlaag is de laag tot ongeveer 1m. Dit is vaak ook een laag welke tegen wat meer schaduw kan. Ook vegetatie ter aanvulling van de lunch komt vooral hier vandaan in de vorm van eetbare

saladebladeren en bloemen. Ook is dit de laag waar meer rekening gehouden wordt met benutting van verschillende bodemlagen. Diepe en oppervlakkige wortelstelsels worden waar mogelijk afgewisseld en planten welke mineralen verzamelen en stikstof binden bij de fruit en noten bomen geplaatst. Hier zijn ze dan ook op geselecteerd.

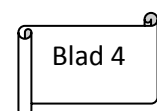
Zo heeft de smeerwortel familie (*Symphytum spp*) een behoorlijk diepe wortel waarmee o.a Kalium beschikbaar wordt gemaakt voor andere soorten en goede insecten aantrekt (Crawford, 2010, Cambeis, 2013). Het is een goede mulchplant ('chop and drop', snoeien en bij fruitboom neerleggen voor decompositie), want hij groeit snel terug. Gezien deze goede mulch capaciteiten is hij vaak terug te vinden bij de fruitbomen. Een ander kruid wat vaak terugkomt is de citroenmelisse (*Melissa officinalis*), één van Robert Harts' favorieten (Hart, 2007) omdat hij heerlijk geurt, goede insecten aantrekt, mineralen verzamelt en goed te gebruiken is in salades en als garnering. Ook munt (*Mentha spp*) heeft deze capaciteiten en staat ook veel in het ontwerp. Diverse ui soorten (*Alium spp*) staan erin omdat de blaadjes prima als lente ui gebruikt kunnen worden of in salade. Ook kunnen sommige planten dienen als groenten, zoals de struisvaren (*Matteuccia struthiopteris*) waarbij de jonge nieuwe scheuten kort geblancheerd een smaak geven tussen broccoli en asperges.

Planten welke goede predatoren aantrekken en insecten voor bestuiving zijn o.a leden van de families (Cambeis, 2013): Apiaceae : anijs, karwij, wortel, kervel, koriander, komijn, dille, venkel, peterselie en pastinaak. Asteraceae: goudsbloem, madeliefjes, dahlia's, helenium. Lamiaceae: basilicum, rozemarijn, salie, bonenkruid, munt, marjolein, oregano, hysop, tijm, lavendel, shiso. Veel van deze soorten echter groeien op een meer basische grond en hebben een hoge lichtbehoefte en zijn daarom niet in het ontwerp opgenomen. Wanneer er echter een gaatje over is, kan er gekeken worden naar de mogelijkheden van deze soorten. Sommige soorten gaan heel goed samen en hebben een symbiotische relatie met elkaar, anderen een allelopatische. Zo gaat de uienfamilie slecht samen met de tomaten- en peulvruchtenfamilie. Maar ook de *juglans nigra* gaat slecht met tomaten. Helaas is er niet veel literatuur beschikbaar over allelopatische of symbiotische relaties tussen soorten die meer schaduw tolereren ofwel in het bos kunnen staan. Meer is er bekend voor moestuingewassen (Jackson, 2012).



Wortelgewassen

In dit ontwerp heb ik ervoor gekozen om niets tot weinig te doen met de gewassen onder de grond daar ik verwacht dat het aantal cliënten die uit zichzelf gaan graven naar opbrengst, nihil zullen zijn. Voor degene die dat wel willen kunnen op zoek gaan naar de opbrengst van de grondbedekkende bospinda (*Amphicarpaea bracteata*).



Grondbedekkers

Zoals eerder is vermeld is het van cruciaal belang om je bodem bedekt te houden zodat wind, zon en regen geen vat kunnen krijgen en nutriënten niet weg kunnen lekken (Crawford, 2010). Daarnaast geeft een bedekte bodem geen kans aan onkruid om zicht te vestigen. De Nepalese framboos (*Rubus nepalensis*) is een prima bodembedekker. Groeit snel, heeft geen stekels, is betreedbaar en geeft ook nog vruchten bomvol ijzer. Samen met de Iberische smeerwortel (*Symphytum ibericum*) en de bospinda (*Amphicarpaea bracteata*) vormen zij de basis in dit ontwerp. Vooral de bospinda verwacht ik veel van aangezien de grond al aardig los is, waardoor hij makkelijk vruchten kan maken. Klimmers

De klimmers zijn geselecteerd op hun functie als stikstof fixeerder en/of hun schaduwtolerantie. Er staat ook een mini-kiwi (*Actinidia arguta*) in, omdat deze vrij goed presteren en een wens waren van een van de medewerkers op het terrein. Bij plaatsing moet er gelet worden op het feit dat kiwi's tweehuizig zijn. Een mannelijke en vrouwelijke plant moeten dus samen in het systeem aangeplant worden. Een natuurlijke boog /loofgang van wilgenhout is leuk om doorheen te lopen maar biedt ook steun aan een de kiwi en de blauwe regen (*Wisteria spp*). Blauwe regen is esthetisch prachtig, daarnaast fixeert hij stikstof, trekt vlinders en bijen aan. Het doet wat minder bossig aan misschien maar dit kan weer meer het stukje 'helende tuin' zijn. Het enige nadeel van deze soort is dat hij giftig is. Ik verwacht hier verder geen problemen mee, aangezien niet alles zomaar gegeten dient te worden in dit bos. Het is immers geen snoephuisje van Hans en Grietje. De driebladige schijnaugurk (*Akebia trifoliata*) geeft een pulp welke rauw gegeten kan worden en meloenachtig smaakt. Ik heb niet heel erg veel gebruik gemaakt van klimmers omdat ik bang ben andere planten te verstikken. Wanneer, de huidige planten echter goed aanslaan en ook het onsterfelijkheidskruid (*Gynostemma Pentaphyllum*) het goed doet als grondbedekker, zal deze vanzelf z'n weg omhoog vinden omdat het officieel een klimmer is. En een nuttige, want de blaadjes zitten bomvol anti-oxidanten en de naam is al een reden om hem in je voedselbos te willen hebben.



Fig. 11: A) *Decaesnea fargesii* – augurkenstruik. B) *Lycium barbarum*- Gojibes. C) loofgang van wilg. D) *Matteuccia struthiopteris* – struivaren E) *Elaeagnus x Ebbingei* – olijfwilg.

- 't Eetbare Bos -

Uitleg

Alle 7 boslagen bij elkaar.
De gele kleurtjes vat
zowel de kruidlaag als de
bodembedekkers en de
wortelgewassen.

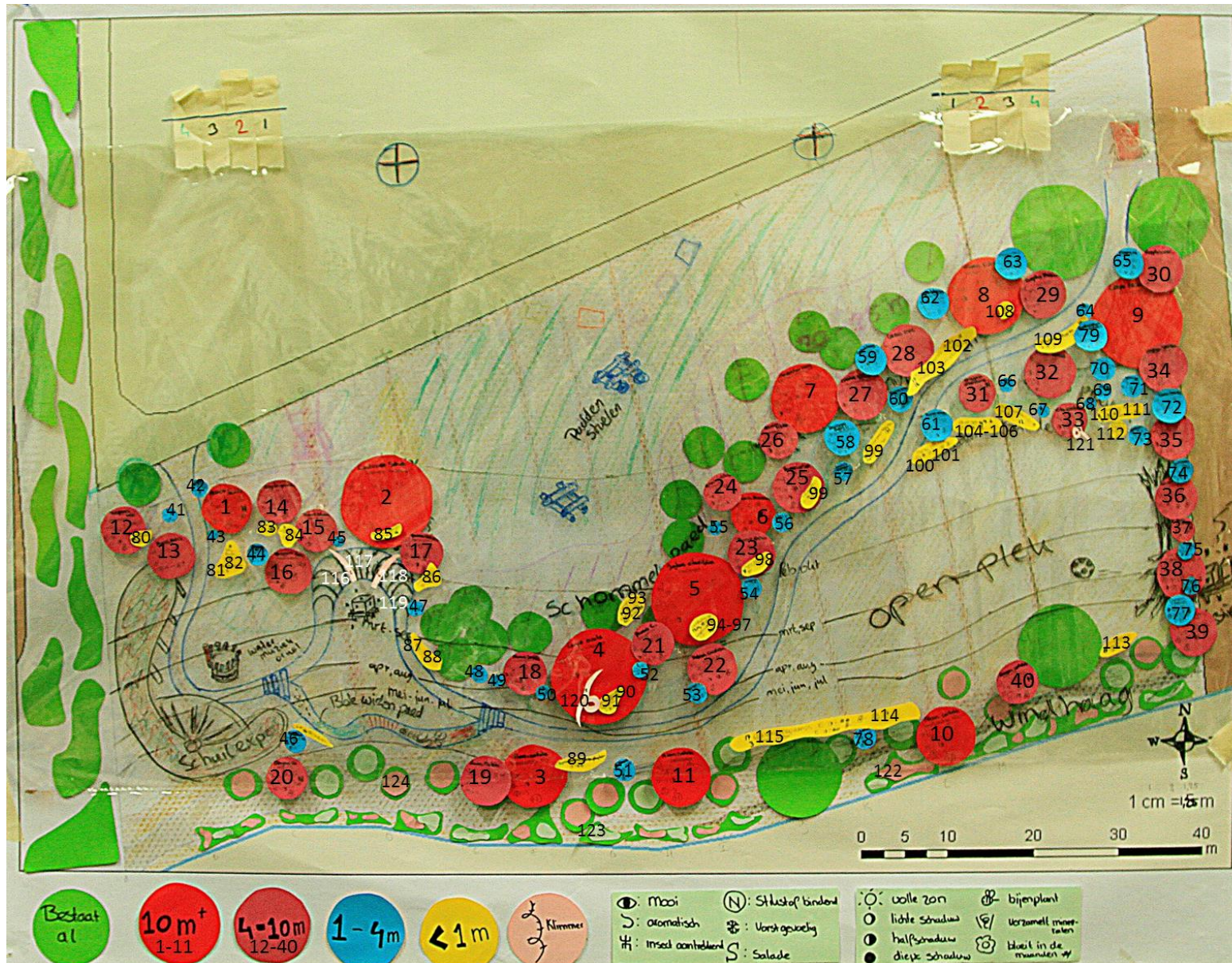
Deze gewassen dienen als voorbeeld en kunnen uitgebreid worden plekken met hetzelfde microklimaat.

De nummers
corresponderen met de
soorten in de tabellen.

Rood: tabel 1

Roze: tabel 2

Blauw, geel, lichtroze:
tabel 3.



Tabel 3: Overzichtstabel kleine bomen laag, met eigenschappen en toepassingen van verschillende soorten. Bloeitijd en Plukbaar is weergegeven in maandnummer. J: ja, N:nee. E: Bladhoudend (Evergreen), D: Bladverliezend (Deciduous), P: meerjarig (perennial), B: bolgewas (Bulb) Lichtbehoefte: VZ: volle zon, Z:zon, LS: lichte schaduw, HS: Halfschaduw, DS: Diepe schaduw.

Nummer	Soort latijn	NL naam	Max.hoogte h*b	N -fixerend	Bloeitijd	Plukbaar	Eetbaar	Bijen	E/D/P/B	Proeven in het veld?	Lichtbehoefte	Toepassingen	Bijzonderheden
117	Actinidia arguta	minikiwi	30	N	5-6	10- 11	J	J	D	J	Z-HS	Vruchten lekker. Man/vrouw nodig!	5x meer vit C dan blauwe bes; Man/vrouw nodig.
111	Agastache foeniculum	dropplant	0,9	N	7		J	J	P	J	Z	Blaadjes zeer goed in salade	
118	Akebia trifoliata	driebladige schijnaugurk	5- 10*0,4	N	4-6	9-10	J	N	D	J	Z-DS	Pulp uit zaaddoos is rauw eetbaar, watermeloen achtig. jonge gedr. blaadjes als thee.	Wordt gebruikt in Chinese homeopathie
104	Allium cepa	tuinui	0,6	N	6-7		J	J	B	J	VZ-LS	Blaadjes als lente ui, en ui zelf bruikbaar	
82;1 05	Allium neapolitanu m	bruidsui	0,3	N	3-5		J	J	B	J	Z-HS	Blaadjes en bloemen in salade, knoflookachtig	Wordt veel in Aziatische keuken gebruikt
106	Allium tuberosum	chinese bieslook	0,3	N	8-9		J	J	B	J	HS-DS	Blaadjes en bloemen in salade	
93;9 7;10 0	Amphicarpae a bracteata	bospinda	0,1	J	8-9	9-3	J	J	P	N	HS	Pinda's	Ideale bosbedekker
67	Atriplex canescens	struikzoutmelde	1,5*1,5	N	1-12	1-12	J	N	E	J	Z	Salade blaadjes, licht zout.	
42	Berberis lycium	zuurbes	3*2	N	4 en 7	8 en 10- 12	J	N	E	J	Z-HS	Bes, zuur maar rijk aan vit C. gedroogd.	Droogt aan struik in December
31;	Caragana	Syberische	3*2	J	5	9	J	J	D	J	Z	Bonen vers in salade, gedroogd	
												Goede	bijenplant, in

53;5 4;73	arborescens	erwtenstruik										en ook zaadhulzen eetbaar	windhaag en voor kippenvoer
46;5 1;59; 64;7 8	Cephalotaxu s	knoptaxus	3-5*3,5	N	5	10-11	J	N	E	J	HS-DS	Rijpe vruchten lekker	Verrassend uiterlijk, conifeer
98	Chenopodiu m bonus henricus	brave hendrik	0,6*0,4	N	5-7	6-8	J	N	P	J	Z	Gekookte blaadjes en stem, smaak als spinazie, bron van ijzer.	Met mate eten. Goede mineralen verzamelaar
112	Chrysosplenium oppositifolium	paarbladig goudveil	0,6*0,4	N	4-7		J	N	P	J	Z-HS	Zeer goed voor salade en soep	Houdt van zurige grond
84	Cichorium intybus	wilde chicorei	0,3*0,2	N	7-10	8-10	J	N	P	J	Z	Blaadjes licht bitter in salade. Wortel geroosterd tot koffie drankje verwerkbaar	Goede mineralen verzamelaar, trekt insecten
109	Claytonia sibirica	roze winterpostelein	0,2*0,2	N	4-7	1-12	J	N	P	J	LS-DS	Zeer goed voor salade, beetje crunchy. Wortel gekookt ook eetbaar maar klein.	
58	Decaisnea fargesii	augurkenstruik	4*4	N	6	9-10	J	N	D	J	Z-HS	Pulp in boon is rauw eetbaar, meloen smaak	Blauwe bonen ziet er gaaf uit.
44	Elaeagnus multiflora	langstelige olijfwilg	2-3*2-3	J	4-5	8	J	J	D	J	Z-HS	Vers en verwerkt	
63;6 5	Elaeagnus Ebbingei	x olijfwilg	4*4	J	10-11	3-5	J	J	E	J	VS-DS	Olijfjes rauw en verwerkbaar tot jams.	Geurende bloemen, rijp in lente! Goede windhaag, late bloeier
107	Galium odoratum	lievevrouwebed stro	0,3	N	5-7		N	J	P	J	Z-HS	Salades, gedroogd voor thee, vers voor limonade, kan in limonade gebruikt worden.	Ruikt erg lekker bij drogen
55	Gaultheria shallon	appeltjesblad	1,5*1,5	N	6-7	8-9	J	N	E	J	Z-DS	Fruit als blauwe bes, lekker vers en verwerkt	
89;1 19	Gynostemma pentaphyllum	onsterfelijkheidskruid	3m	N	7-8	7-10	J	N	P	N	HS-DS	Als thee, of blaadjes en stam koken.	Blaadjes antioxidant en adaptogenic, mensen

	m												worden erg oud!
50;57	Lonicera caerulea	siberische honingbes	1,5*1,5	N	4-5	7-8	J	J	D	J	Z-HS	Vruchtvers, gekookt, ingevroren als ijsje!	Vers, verwerkt, ingevroren als ijsje.
71	Lycium barbarum	goji bes	2-3*2-3	N	7	8	J	J	D	N	Z-HS	Vrucht gedroogd het lekkerst, lichte dropsmaak	Zeer gezond, met doornen
45;48;76	Mahonia aquifolium	mahonie	1,5*1,0	N	2-5	7-8	J	J	E	J	Z-DS	Eetbare bloemen, zure bessen, vers en verwerkt bruikbaar .	Belangrijk voor bijen vroege bloeier
83;88;107	Malva sylvestris	groot kaasjeskruid	0,6-1*0,3	N	6-9	5-8	J	J	P	J	Z-HS	Blaadjes en bloemen in salade.	Bladeren verdikken soep.
85;103	Matteuccia struthiopteris	struisvaren	1,5* 60	N	1-12	1-12	J	N	P	N	HS-DS	Jonge scheuten koken, smaak tussen broccoli en asperges.	
81;99	Melissa officinalis	citroenmelisse	0,6-0,8*40	N	6-10	1-12	J	J	P	J	Z-HS	Salade, thee, gerechten, aromatisch,	Trekt insecten, verzamelt mineralen, aromatisch
91	Mentha longifolia	hertsmunt	0,6*0,5	N	8-9	1-12	J	N	P	J	HS-DS	Salade, thee, gerechten, aromatisch.	Trekt insecten, aromatisch, betreedbaar
87;108;110	Mentha suaveolens	witte munt	0,6*0,5	N	8-9	1-12	J	N	P	J	HS-DS	Salade, thee, gerechten, aromatisch.	Trekt insecten, aromatisch, betreedbaar
49;69	Myrica gale	wilde gagel	1-2*1-2	J	7	10	J	N	E	N	Z-HS	Vrucht vers of verwerkt, bladeren voor thee en soep. Wax bruikbaar.	Kaarsen maken, trekt insecten
64	Phyllostachys aurea	bamboe	6*6	N	1-12	10	J	N	E	J	HS	Jonge scheuten in salade bruikbaar, of licht gekookt als groente	
25;60	Prunus avium	zoete kers	8-10*6/3, 5*2	N	4	8	J	J	D	J	VZ-HS	Dé zoete kers	Opletten met vogels. Ook laagstam mogelijk
61	Prunus cerasus	zure kers	3,5*3,5	N	4-5	8	J	J	D	N	HS	Alleen verwerkt gebruiken	
75	Rhus aromatica	sumak	1*1,5	N	5-6	7-10	J	J	D	J	Z-HS	Limonade, vruchten 10-30 min laten weken in water	

70	Rhus typhina	fluweelboompje	3*3	N	6-8	10-12	N	N	D	J	VZ-LS	Mooi, limonade, vruchten 10-30 min laten weken in water; zaad malen geeft soort meel	Zachte bladeren
56	Ribes odoratum	buffelkrent	1,5-1,5	N	5	7-8	J	J	D	J	Z-HS	Mooi, vrucht als zwarte bes, blaadjes voor thee. Ruikt sterk kruidnagelachtig.	
41;43;47;52	Ribes rubrum	aalbes	2*1	N	4-5	6-9	J	J	D	J	VZ-DS	Lekker zure bes. Vers en verwerkt.	Van alle ribes meest schaduw tolerant
102;113	Rubus nepalensis	nepalese framboos	0,3	N	6-7	8-9	J	J	P	J	HS-DS	Vrucht eetbaar, met mate	Geen stekels! goede bron van ijzer, betreedbaar
66;68	Rubus x loganobaccus	loganbes	1*2	N	5-6	8-11	J	J	D	J	Z	vers en verwerkt	
120	Salix caprea	boswilg	-	N	3-4	5	N	J	D	N	Z-HS	Om loofgang mee te maken, ter ondersteuning klimmers	
74	Sambucus canadensis	canadese vlier	2,5-3*2,5-3	N	7-11	10	J	J	D	N	Z-HS	Bloesem en vruchten als nigra, limonade maken.	Late bloeier, voor bij. Geen vrucht ivm stuifmeel, bloeit veel langer dan nigra.
86;92;94;101	Symphytum ibericum	iberische smeewortel		N	-	-	N	J	P	N	Z-HS	Vnl voor mulch en mineralen verzamelen	Vooraf Kalium, trekt insecten, betreedbaar
90;95	Symphytum officinale	gewone smeewortel	1*1	N	-	-	J	J	P	N	Z-HS	Blaadjes gekookt eetbaar. Zeer goede mineralen verzamelaar	Vooraf Kalium, gebruiken als mulch. Betreedbaar
80;96	Symphytum uplandicum	russische smeewortel	2*1	N	5-6	1-12	J	J	P	N	Z-HS	Blaadjes gekookt eetbaar, geblancheerd smaakt als asperges. mineralen verzamelaar,	Vooraf Kalium. gebruiken als mulch. Officinale is medicinale plant. Betreedbaar
	Toona sinensis	chinese toon	15*10 - > 3-4	N	7	1-12	J	N	D	J	Z	Blad uienmaak, hout=wierook	Houdt hem 3-4m voor plukbaarheid!
114	Vinca major	grote maagdenpalm	0,5*1	N	4-6	-	N	J	E	N	Z-HS	Fijn materiaal voor het maken van manden. Betreedbaar	Goede grond bedekker
115	Wisteria	blauwe regen	6-10	J	4-5,	-	N	J	E	N	Z-HS	Mooie N-fixerende klimmer,	

	floribunda				7							blauwe regen boog
116	Wisteria sinensis	blauwe regen	6-10	J	4-5, 7	-	N	J	E	N	Z-HS	Mooie N-fixerende klimmer, blauwe regen boog, ruikt naar violen
79	Zanthoxylum	szechuanpeper simulans	3,5*3,5	N	5-6	10	J	J	D	J	VZ-LS	Pittig pepertje, blaadjes pittig Korreltjes in de pepermolen op tong

6.6 't Eetbare bos onder de loep

Wanneer dit project uitgevoerd wordt als ontworpen voldoet het, mijns inziens, voldoende aan de ecologische principes waar andere multi-strata systemen op gebaseerd zijn (tabel 4).

Tabel 4: Ecologische principes uit hst 4.7		Voldoet niet	voldoet helemaal
1	Hoge soorten rijkdom		
2	Grote structurele diversiteit in tijd en ruimte		
3	Gebruik van het gehele bereik van microklimaten		
4	Gebruik van gesloten systeem van materialen en afval door effectieve omzetting		
5	Afhankelijk van lokale bronnen, weinig gebruik van technologie. Positieve energiebalans		
6	Lokale variëteiten, planten en dieren		

Enige verduidelijking.

1) Er is een duidelijk hogere soorten rijkdom dan de huidige situatie, echter er zouden nog vele anderen soorten bij kunnen, al wordt dit wat onoverzichtelijk voor zowel de ontwerper als de gebruiker. Momenteel zitten er een kleine 80 soorten in het ontwerp.

2) Alle 7 boslagen worden benut en ook bloeitijden worden, verdeeld over het plangebied, afgewisseld.

3) Er is bij selectie van soorten voornamelijk gelet of ze 'wat te bieden' hebben in termen van voedsel, esthetische waarden of ecologische functies én of ze op dit type grond kunnen staan. Daarna heb ik gekeken naar windbestendigheid, licht/schaduw-, pollinatie behoeften. Het zou nog specifieker kunnen door nog meer te kijken naar de waterbeschikbaarheid in de greppels ten opzichte van de rabatten.

4) Het is niet de bedoeling met externe input als compost of water te werken. Eventueel zou het aantal stikstof fixerende planten nog omhoog kunnen om de fruitbomen nog beter van dienst te kunnen zijn.

5) Er wordt meer geproduceerd dan er wordt uitgehaald en er zijn geen grote machines nodig.

6) Er staan in dit ontwerp relatief veel soorten die hier niet van 'oorsprong' zouden voorkomen. Sommige mensen zullen daar over vallen. Hier 2 argumenten voor weerlegging: A) Wat is oorspronkelijk, waar beginnen we met tellen? De aardappel komt immers ook uit Peru. B) Ons klimaat is aan het veranderen, een veerkrachtig -dus divers- systeem is hetgeen wat daarbij het beste aansluit.

7 Extra Activiteiten

Om cliënten en bezoekers te stimuleren het bos te bezoeken heb ik een aantal activiteiten bedacht om een beetje te prikkelen en meer in contact te zijn met het bos zelf, dus echt gaan beleven.

Kunstzinnig randje

Niet alleen in het bos moet het fijn zijn om te zijn, ook de buitenkant moet aantrekkelijk ogen en nieuwsgierig maken. Grote gekleurde schilderijlijsten aan de rand van het bos kunnen leuke doorkijkjes bieden, om mensen nieuwsgierig te maken.

Blote voeten/wielenpad

Een langverwachte wens van een medewerker op de boerderij is een blote voetenpad. Hoe beter de natuur te ervaren dan schoenen uit en te aarden op diverse ondergronden. Ondergronden als: Mos, gras, boomstammetjes, grind, blaadjes, zijn prima mogelijk. Hierbij is het goed om dit breed en stevig genoeg te maken zodat het ook zoveel mogelijk met de rolstoel toegankelijk is. Immers, *dezelfde* activiteiten ondernemen en ervaringen delen is van grote waarde voor een inclusieve boerderij (zie bijlage 1 voor de waarde van inclusief spelen).

't Eetbare bos op de kaart

Uitleg over diverse eigenschappen van de planten, samenwerking met andere planten verschaffen meer inzicht in het systeem als geheel en vertegenwoordigd het stukje educatie. Om dit echter allemaal op bordjes erbij te gaan plaatsen verstoort het bosgevoel mijns inziens teveel. Beleven staat op nummer 1, daarom zou een 'pluk en proef' route leuk zijn om de bezoekers dichterbij de natuur te brengen, zonder teveel aandacht te trekken. Niet alleen de bekende bosbessen, maar ook blaadjes van onbekende planten, kunnen verrassende sensaties teweeg brengen (gebakken uien, (*Toona sinensis*), komkommer (vrucht *Halesia carolina*). Het is de bedoeling om met korte en duidelijke bordjes te werken als: 'Pluk een groen blaadje, leg hem op je tong, wat proef je?' en 'Dit is een hele oude boom, misschien wel 200jaar. Hoeveel mensen heb je nodig om hem te omarmen?' en 'Schoenen uit! Wat voel je op dit *blote* voeten pad?'

Mensen die écht geïnteresseerd zijn in de werking van het voedselbos en de 'ecologische voorwaarden', maar ook de functies van de plant voor voedsel of als meerwaarde voor het systeem als geheel, zouden een uitgebreide lijst kunnen lenen/kopen bij de theetuin. Een hippere versie van papieren lijsten is het gebruik van QR-codes (fig.12). Door middel van smartphone of tab/iPad (te huur bij de theetuin?) kan alle bruikbare informatie over de soort weergegeven worden, na het scannen van de bordjes met code in het bos.



Fig.12: Voorbeeld van een QR code om te scannen in het bos.

Om te voorkomen dat medewerkers 'vergeten' dat ze wat met het bos kunnen doen, zou er een kalender kunnen komen met wat er elk seizoen uit het bos te halen is. Zoals 'Laten we eens een appeltaart maken van eikelmeel, of lindebloesemthee zetten met zelf geplukte

bloesem. Komt de boswachter of IVN vrijwilliger langs voor een paddenstoelen ontdekkingsreis?⁷ Of gaan we een salade maken van alle eetbare jonge bladeren?’ Hierbij moet gezegd worden dat de medewerkers niet verplicht worden alles te oogsten, dit zou een te zware belasting vormen vind ik. Het is leuk als ze er wel wat mee doen, maar wanneer dit niet gebeurt wordt het voedsel gewoon weer omgezet in voedsel voor het bos zelf.

Bijen

Hoewel de totale hoeveelheid honingbijen in de wereld toeneemt, zijn er met name in Noord-Amerika en Europa grote verliezen. Nederland zat de afgelopen 5 jaar bij het aantal landen waar de meeste koloniesterfte plaatsvond, zo’n 20-25% overleefde de winters niet. Afgelopen jaar was dit ‘slechts’ 15% (nog te publiceren (COLOSS, 2013)). Oorzaken vinden we in de hoek van bacteriële ziektes, de *Varroa destructor* mijt en gewasbeschermende pesticiden; maar ook factoren als verminderde foerageerruimte, slechte koninginnen, en socio-economische factoren dragen bij aan de bijensterfte van de afgelopen decennia (Van Engelsdorp, 2010). Groep Friesland van de Nederlandse Bijenhouders Vereniging (NBV), heeft zich gebogen over een bijenvriendelijk Friesland, en raadt een *diversiteit van drachtplanten*⁸ aan. Daarnaast vindt zij het belangrijk dat het zichtbaar is voor bezoekers van het gebied dat er iets gedaan wordt voor de (wilde)bij (Van der Wal, Dijkstra, Tamminga, Bijmolt, & Bonnema, 2010).



Fig. 13: Een bijenkast van glas is voeding voor nieuwsgierige kinderoogjes.

Vanuit Kleurrijk klinkt de wens om een plek te bieden en daarmee bij te dragen aan de in standhouding van de bij. Daarnaast vervult de bij natuurlijk ook ecosysteemdiensten die onmisbaar zijn in de moestuin, zoals het bestuiven van gewassen. Reeds bevinden zich dan ook bijen op het terrein, maar hebben nog geen ‘thuis’ op het terrein. Met het oog op een voedselbos, waarin ook veel bestoven zal moeten worden door insecten, is het verstandig een bijenvolk ter plaatse te hebben. Ook qua stukje educatie en verbinding past dit mooi in de visie van Kleurrijk. Daarnaast worden beide adviezen van de NBV vakgroep, diversiteit drachtplanten en zichtbaarheid voor publiek, hierin gecombineerd.

Een plaatselijke imker dhr. De Zwart is in oktober 2013 langs geweest op Boerderij Kleurrijk, om zijn ervaring met bijen houden in Oudemirdum te delen (met name in combinatie met burens die landbouwgif gebruiken) en om aanbevelingen te doen omtrent het eventuele houden van bijen op Kleurrijk (voor een uitgebreid verslag van zijn aanbevelingen zie bijlage 4). Hieruit bleek dat de vrijgemaakte stook richting het lieldveld tussen de bosdelen in, geschikt was. Hierbij is het belangrijk dat bij de uiteindelijke plaatsing goed rekening gehouden wordt met beschutting tegen de ZW wind

⁷ SBB-, Natuurmonumenten- en IVN vrijwilliger Gosse Haga, heeft al toegezegd een natuurtocht te willen doen voor Kleurrijk, tegen enkel reiskosten v.a Heerenveen. Bereikbaar op : 0513-626366 voor afspraak in 2014.

⁸ Drachtplanten zijn planten waar bijen en ook andere insecten nectar en stuifmeel halen (Van der Wal, Dijkstra, Tamminga, Bijmolt, & Bonnema, 2010)

welke het gif van het melieveld meeneemt en dat de kast genoeg naar 'achteren' staat zodat er genoeg zon op komt. Volgens de Zwart is die plek er en is het de moeite om het te proberen zeker waard. Dhr. de Zwart is ook bereid bijenkast(en) op Kleurrijk neer te zetten en te onderhouden. Hij heeft zelfs een speciale kast, met glazen wand, waarbij je dus goed kan zien wat er in de kast gebeurt. Dit is natuurlijk ideaal voor educatieve doeleinden en de 'zichtbaarheid' welke wordt aangeraden door NBV-Friesland. Inmiddels heeft 'huisimker Theo' de glazenbijenkast bij op Kleurrijk gezet, waar deze zal worden opgeknapt door de technische dienst. Waarna hij in maart 2014 een volk 'handtamme' bijen komt brengen.

Ooievaarsnest

Een stukje natuurbeleving op afstand is natuurlijk een ooievaarsnest. Het is veilig voor cliënten en bezoekers en eenvoudig te realiseren. Daarnaast biedt het intens vermaak, want je hebt altijd wat om naar te kijken. Een nest is echter alleen leuk als deze ook bewoond wordt. Ooievaars houden van *'extensief beheerde weilanden in veenweidegebieden en uiterwaarden met een hoge waterstand'* (Vogelbescherming Nederland, 2013). Dit is helaas *niet* iets wat in of rondom het plangebied aanwezig is. Sinds kort is er echter in Ruigahuizen (6km ten NO) een ooievaarsnest opgericht. Wanneer deze aanslaat bewoond gaat worden is er meer kans dat er ook ooievaars in Oudemirdum komen.

Paddenstoelen kweken

Iets wat absoluut thuishoort in een voedselbos is het genieten van de afbraak van biomassa, zoals bijvoorbeeld in de vorm van paddenstoelen kweken. Een bos is precies het goede milieu voor paddenstoelen, beschut tussen andere bomen en in aanraking met een vochtige ondergrond. Er zijn 3 soorten schimmels (Crawford, 2010):

Bos mycorrhiza schimmels: een symbiose tussen de schimmel en de wortels van de boom/plant.

Primaire decompositie schimmels: Schimmels welke voornamelijk stomp hout ontbinden.

Secundaire decompositie schimmels: Schimmels welke groeien op kleinere stukjes hout.

In de tweede groep vinden we ook bekende paddenstoelen als oesterzwammen, shiitake welke je prima kunt eten en zelf kunt groeien op houtsnippers of boomstammetjes. Vooral dit laatste is in combinatie met 'werkvoorziening' van Kleurrijk een goede combinatie. In stammetjes met een minimale doorsnee van 15cm worden gaatjes geboord en met mycelium geënte deuken geïnoculeerd. Hierna worden de gaatjes dichtgesmeerd met was (van onze eigen bijen?). Afhankelijk van de soort en grootte van het hout duurt het nu een paar maanden



Fig. 14: Shiitake groeien op eikenhout. Met geïmpregneerde deuken makkelijk zelf te groeien.

tot een paar jaar tot het hout met het mycelium is 'doorgroeid' en vruchten zal groeien (de paddenstoelen). Wanneer dit eenmaal gebeurd, kunnen de stammetjes (afhankelijk van de grootte) meerdere jaren vrucht dragen. Niet alleen is het kweken van paddenstoelen erg leerzaam, het is ook een geschikte activiteit voor de cliënten en om daarna het resultaat te zien groeien en op te eten. Ook zouden geïnoculeerde stammetjes verkocht kunnen worden in de winkel. Voor ervaring op het gebied met inoculatie van stammetjes en verkoop ervan, kan contact opgenomen worden met Zorgboerderij de Hoge Born in Wageningen.

Wilgen tunnel

Een tunnel van wilgen, ook wel loofgang of berceau genoemd is iets wat aantrekt om doorheen te lopen. Het feit dat het van levend materiaal gemaakt is maakt dat het in beweging is en er steeds weer iets nieuws is om naar te kijken. Door de basis van boswilg te maken is het mogelijk er klimmers als de blauwe regen in te laten klimmen waardoor de kleurige bloementrossen tussen de wilgen doorhangen. Niet alleen is de blauwe regen erg mooi, ook trekt zij bijen en vlinders aan en fixeert stikstof. Ook een kiwi past er leuk tussen, aangezien deze mooi van de vastgelegde stikstof gebruik kan maken en bestoven wordt door de bijen.



Fig.15: Voorbeeld van een loofgang van wilg. Prima als ondersteuning te gebruiken voor klimmers als een kiwi (*Actinidia arguta*) of blauwe regen (*Wisteria spp.*).

Schuil expo

De naam zegt het al een schuilhut en expositie gelegenheid in één. Wat lokt nu nog meer dan wanneer er iets persoonlijks van jou in het bos hangt om te laten zien aan familie? In deze buiten expositie kan een wisselende selectie van schilderijen hangen, gemaakt in het atelier op Kleurrijk. De schuilhut wordt uitsluitend van natuurlijke materialen gemaakt zodat deze mooi opgaat in het bos.

Watermuziekorgel

Tijdens een festival deze zomer kwam ik in aanraking met kunstenaar Hans van Dorp. Hans maakt vele 'muziekinstrumenten die mensen uitdagen samen te spelen'. Een voorbeeld wat ik heel leuk bij Kleurrijk vindt passen is het watermuziek orgel. Waarbij plastic buizen van verschillende lengte in het water staan en een andere buis erover heen schuift. Wanneer de bovenste buis naar beneden wordt getrokken, wordt de lucht eruit geperst en door de verschillende luchtkolom worden er verschillende tonen geproduceerd (van Dorp, 2013).



Fig.16: Watermuziekorgel, door Hans van Dorp.

8 Conclusie en aanbevelingen

In dit verslag heb ik gekeken naar de mogelijkheden om een voedselbos te realiseren op boerderij Kleurrijk. Daarbij heb ik gekeken naar de visie van Kleurrijk, naar de ecologische wet en regelgeving welke op het plangebied rusten en de biotische en abiotische factoren die meespelen. Daarnaast is het concept voedselbos in een historische en wereldlijke context geplaatst, om terug te komen bij ecologische principes voor voedselbossen in een gematigd klimaat zoals de onze. Deze principes heb ik toegepast om een voedselbos te ontwerpen welke past bij de Kleurrijk. Het doel van het bos was drieledig: 1) Duurzame en diverse voedselproductie; 2) Stimulatie van natuurbeleving cliënten en 3) voorzien in een stukje educatie en stimulatie van het zorgtoerisme in Gaasterland.

Het ontwerp zoals het nu ligt voorziet, mijns inziens, hierin. Het is niet ontwikkeld voor maximale voedselproductie, maar zeker geselecteerd op eetbaarheids en verwerkingsgehalte. De soorten samenstelling is gebaseerd op ecologische principes welke het systeem veerkrachtig en onderhoudsarm zouden moeten laten zijn. Niet alleen op de voedingsfactor is gelet, ook op de 'belevingsfactor'. Uitdagende of prikkelende soorten kregen voorrang om cliënten zo veel mogelijk te stimuleren in de natuur bezig te zijn. Dat hoeft niet alleen door 'plantjes proeven' te gebeuren, dit kan ook door de esthetisch aantrekkelijke soorten komen of het simpele maar mooie schommelpad te nemen. Aangezien het concept voedselbos in Nederland nog relatief onbekend is (maar zeker in opmars is) en voorbeelden in Noord Nederland vooralsnog ontbreken, ligt hier een kans om een voorbeeldfunctie te zijn. Daarnaast blijkt dat er erg behoefte is aan inclusieve natuurrecreatie voor de lichamelijk beperkte mensen in Nederland (1,7 miljoen mensen). Het feit dat Kleurrijk al helemaal ingericht is op deze minder mobiele doelgroep, maakt dat de bezoekbaarheid van Kleurrijk behoorlijk verhoogd wordt door een uitbreiding met een natuurlijke attractie zoals een voedselbos.

Wanneer men daadwerkelijk van ontwerp naar realiteit wilt gaan raad ik aan:

- 1) eerst contact op te nemen met de provincie omtrent de ontheffingen met betrekking tot bijvoorbeeld de boswet en EHS.
- 2) Ruimte maken, door het kappen en/of verplaatsen van ongewenste soorten en dan met name eerst de hulst en jonge bomen. Zodat het patroon van het bos beter te zien is. Dit geldt uiteraard niet voor het gedeelte wat 'natuur' blijft.
- 3) De windhaag te versterken met jonge hulst, vlier en lijsterbes uit het bos.
- 4) De kroonlaag aanplanten en volgen hoe deze zich ontwikkeld⁹.
- 5) Afhankelijk van de groeisnelheid kan de kleine bomenlaag en vervolgens struiklaag de grond in. Bodembedekkers zijn altijd een goed plan, ook als het bos 'nog niet klaar is'.

In verbinding blijven met het grotere geheel en andere duurzame initiatieven in de regio is niet alleen leerzaam, maar ook belangrijk om het draagvlak en bekendheid te vergroten. Een van de eerste stappen voor verbinding en bekendheid is gezet en terug te vinden in bijlage 4, 'mijn droom' van een voedselbos in Gaasterland. Wanneer er genoeg financiële middelen maar vooral draagvlak is, ben ik ervan overtuigd dat Boerderij Kleurrijk over een aantal jaar een attractie rijker kan zijn.

⁹ Zie ook Crawford 2010 en Cambeil, 2013 voor tips voor het planten van bomen.

9 Referenties

- Allen, P. (2013). Facing food security. *Journal of Rural Studies* , 29:135-138.
- Altenburg & Wymenga. (2009). Ecologische boordeling van de aanleg van een wandelpad op zorgboerderij 'Kleurrijk'. Rapport 1257. Feanwâlden: Altenburg & Wymenga.
- Alterra. (2013). Opgeroepen op 7-10- 2013, van Bis Nederland: www.bodemdata.nl
- Altieri, M. A. (2002). Agroecology: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environment. *Agricultural Ecosystem Environment* , 93:1-24.
- Altieri, M. A. (2004). Linking ecologists and traditional farmers in search for sustainable agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment* , 2 (1):35-42.
- Altieri, M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agricultural Ecosystems Environment* , 74:19-31.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2003). Soil fertility management and insect pest: Harmonizing soil and plant health in agroecosystems. *Soil Tillage Research* , 72:201-211.
- Arnold, M., Powell, B., Shanley, P., & Sunderland, T. (2011). EDITORIAL: Forest, biodiversity and food security. *International Forestry Review* , 13 (3):259-264.
- Bakker, H. (1966). De subgroepen van het systeem van bodemclassificatie van Nederland. Boor en spade : verspreide bijdragen tot de kennis van de bodem van Nederland = Auger and spade, pp. 25-40.
- Bellon, M. (1996). The dynamics of crop intraspecific diversity: A conceptual framework at the farmer level. *Economic Botany* , 50:26-39.
- Berman, M. G., Kross, E., K. K., Askren, M. K., Burson, A., Deldin, P. J., et al. (2012). Interacting with nature improves cognition and affect for individuals. *Journal of affective disorders* , 140:300-305.
- Berman, M., Jonides, J., & Kaplan, S. (2008). The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychological Science* , 19 (12):1207-1212.
- Bodematlas. (2013). Opgeroepen op 9-8- 2013, van Provinsje Fryslân: <http://iturl.nl/snYM9>
- Boerderij Kleurrijk. (2013). Opgeroepen op 13-11-2013, van Missie en visie: <http://boerderijkleurrijk.nl/2/visie>
- Boldemann, C., Blennow, M., Dal, H., Martensson, F., Raustorp, A., Yuen, K., et al. (2006). Impact of preschool environment upon children's physical activity and. *Preventive Medicine* , 42 (4):301-308.
- Boswetfolder.(2013). Boswet. Opgeroepen op 2-8-2013, van Provinsje Fryslân: <http://www.fryslan.nl/boswet>
- Calvet-Mir, L., Gomez-Baggethun, E., & Reyes-Garcia, V. (2012). Beyond food production: Ecosystem services provided by home gardens. A case study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Northeastern Spain. *Ecological Economics*, 153-160.

Cambeis, A. 2013. Manual for creating a public Food Forest on public land. Geraadpleegd op 28-11-2013 van <https://docs.google.com/folderview?id=0B7DO4X94zZqGZ3ZyT05TUjh6UWM>

COLOSS. (2013). Press release door Romée van der Zee. Nog te publiceren in Journal of Apicultural Research later dit jaar. Opgeroepen op 10 14, 2013, van [http://www.bijenhouders.nl/files/downloads-algemeen/coloss-press-release-july-2013-\(3\).pdf](http://www.bijenhouders.nl/files/downloads-algemeen/coloss-press-release-july-2013-(3).pdf)

Cooper-Marcus, C., & Barnes, M. (1999). Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations. New York, NY: John Wiley.

Crawford, M. (2010). Creating a Forest Garden. Working with nature to grow edible crops. Devon, United Kingdom: Green books.

Cuvo, A., May, M. E., & Post, T. M. (2001). Effects of living room, snoezelen room and outdoor activities on stereotypic behavior and engagement by adults with profound mental retardation. *Research in Developmental Disabilities* , 22:183-204.

Devine, M. (2004). "Being a 'Doer Instead of a 'Viewer'": The role of inclusive leisure contexts in determining social acceptance for people with disabilities. *Journal of Leisure Research* , 36: 137-159.

di Falco, S., & Chavas, J. P. (2009). On crop biodiversity, risk exposure, and food security in the highlands of Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics* , 91: 599-611.

di Falco, S., & Perrings, C. (2005). Crop biodiversity, risk management and the implications of agricultural assistance. *Ecological Economics*, 55: 459-466.

Diaz, S., Fargione, J., III, S. C., & Tilman, D. (2006). Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS Biology* , 4 (8):1300-1305.

Dyment, J., Bell, A., & Lucas, A. (2009). The relationship between school ground design and intensity of physical activity. *Children's Geographies* , 7 (3): 261-267.

Ehrlich, P. R., & Wilson, E. O. (1991). Biodiversity studies: science and policy. *Science* , 253:758-762.

Ernst, J., & Monroe, M. (2004). The effects of environment-based education on students' critical thinking skills and disposition towards critical thinking. *Environmental Education Research*, 10 (4): 507-522.

Ewel, J. J. (1999). Natural systems as a model for the design of sustainable systems of land use. *Agroforestry Systems* , 45:1-21.

EZ. (2013). Ministerie Economische Zaken. Opgeroepen op 13-8-2013, van Natuura2000 gebieden: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k>

Faber Taylor, A., & Kuo, F. E. (2006). Is contact with nature healthy for child development? State of the evidence. In C. B. Spencer, Children and their environments (pp. 124-140). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Faber Taylor, A., Kuo, F., & Sullivan, W. (2002). Views of nature and self discipline: evidence from inner city children. *Journal of Environmental Psychology* , 22 (1-2): 49-63.

FAO. (2010). The state of food insecurity in the world. Addressing food insecurity in protracted crises. Opgeroepen op 10-11- 2013, van www.fao.org/docrep/013/i1683e/i1683e.pdf

Finger, M. (1994). From knowledge to action? Exploring the relationships between environmental experiences, learning and behavior. *Journal of Social Issues* , 50 (3): 141-160.

Ford, A. (2008). Dominant plants of the Maya forest and gardens of E1 pilar: Implications for paleoenvironmental reconstructions. *Journal of Ethnobiology* , 28 (2): 179-199.

Ford, A., & Nigh, R. (2009). Origins of the Maya forest garden: Maya resource management. *Journal of Ethnobiology* , 29 (2): 213-236.

Gemeente Gaasterlân-Slaet. (2013). Opgeroepen op 2-8-2013, van Algemene plaatselijke verordening gemeente Gaasterlân-Sleat 2010: http://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Gaasterl%C3%A2n-Sleat/51750/51750_2.html

Geologie van Nederland. (2013). Opgeroepen op 6-8-2013, van Grondmorene: <http://www.geologievannederland.nl/landschap/landschapsvormen/grondmorene>

Geosites. (2013). Opgeroepen op 6-8-2013, van Hét verzamelpunt van geologische bezienswaardigheden in Nederland: <http://www.geosites.nl/publicaties/71>

Gezondheidsraad. (2004). Health council of the Netherlands and Dutch Advisory Council for Research on Spatial Planning, Nature and the Environment. Nature and Health. The influence of nature on social, psychological and physical well-being. Den Haag. publication nr: A02ae: Health Council of the Netherlands and RMNO.

Gillett, D. (1991). The effects of wilderness camping and hiking on the self-concept and the environmental attitudes and knowledge of twelfth graders. *Journal of Environmental Education*, 22:33-44.

Goodwin, M. (2002). Exclusion in girls' peer groups: Ethnographic analysis of language practices on the playground. *Human Development* , 45:392-415.

Hart, R. (2007). Natuurlijk tuinieren. De bostuin. Mogelijkheden te leven en telen in harmonie met de natuur . Opgeroepen op 18-11-2013, van <http://www.soilandhealth.org/01aglibrary/Bostuin.pdf>

Haubenhof, D. K., Elings, M., Hassink, J., & Hine, R. E. (2010). The development of Green Care in western European countries. *Explore* , 6(2):106-111.

High, C., & Shackleton, C. (2000). The comparative value of wild and domestic plants in home gardens of a South African rural village. *Agroforestry Systems* , 48 (2): 141-156.

Hogg, J., Cavet, J., Lambe, L., & Smeddle, M. (2001). The use of 'snoezelen' as multisensory stimulation with people with intellectual disabilities: a review of the research. *Research in developmental disabilities* , 353-372.

Homegreen. (2013). Homegreenshop. Opgeroepen op 17-10-2013, van Paddenstoelen kweken in uw tuin: <http://www.homegreen.nl/index.php>

- Jackson, M. (2012). Stories from our food gardens. Midland Kwazulu-Natal, South Africa. Beschikbaar online http://www.permaculturenews.org/files/Stories_From_Our_Food_Garden.pdf
- Jansen, J., Sevenster, J., & Faber, P. (1996). Opbrengst tabellen voor belangrijke boomsoorten in Nederland. IBN rapport, nr. 221.
- Jeanes, R., & Magee, J. (2012). Can we play on the swings and roundabouts? Creating inclusive play spaces for disable young people and their families. *Leisure Studies*, 31(2): 193-210.
- Kahane, R., Hodgkin, T., Jaenicke, H., Hoogendoorn, C., Hermann, M., Keatinge, J. D., et al. (2013). Agrobiodiversity for food security, health and income. *Agronomy for sustainable development*, 33:671–693.
- Karjalainen, E., Sarjala, T., & Raitio, H. (2010). Promoting human health through forests: overview and major challenges. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15:1-8.
- Kellert, S. (2006). Nature and child development. In S. Kellert, Building for life; designing and understanding the human nature connection. (pp. 63-69). Washington DC: The Island Press.
- Kenniscentrum Recreatie. (2011). Natuur met een beperking. De vraag van mensen met een lichamelijke beperking naar bezoek aan natuur- en recreatiegebieden. Den Haag.
- Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R., Gilissen, N. (2001). Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature*, 413:523-725
- LNv & VROM. (2007). Spelregels EHS. Beleidskader voor compensatiebeginsel. EHS-saldobenadering en herbegrenzen EHS. Opgeroepen op 15-8-2013, van Rijksoverheid: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2007/08/20/spelregels-ehs.html>
- MA. (2005). Millenium Ecosystem Assesment. Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington DC: World Resources Institute.
- Meteovista. (2013, 09 12). correspondentie via email.
- Murphy, S., & Allen, L. (2003). Nutritional importance of animal source foods. *Journal of Nutrition*, 133:3932S-3935S.
- Natura2000. (2013). Opgeroepen op 16-8-2013, van <http://www.natura2000.nl/pages/checklist-vergunningverlening.aspx>
- Natuurbeheerplan 2014. (2013). Provinciaal natuurbeheerplan -2014 Provincie Fryslân. Vastgesteld door de Gedeputeerde Staten van Frylan.
- Neve, A. (1993). Bijenplant in beeld: Gele kornoelje (*Cornus mas* L.). Maandblad voor imkers , pp. 330-331.
- Notenboom, J., van Veen, M., Wesselink, L. G. (2006). Halting the loss of biodiversity in the Netherlands. Netherlands Environmental Assessment Agency. MNP report:500094001. <http://pblweb.prolocation.net/sites/default/files/cms/publicaties/500094001.pdf>
- Padoch, C., & Pinedo-Vasquez, M. (2010). Saving slash and burn to save biodiversity. *Biotropica*, 42:550-552.

Permaculture Research Institute of Australia (2012). Permaculture Research the reality of food forests. By Fraser Bliss posted 27-3-2012. Beschikbaar online <http://permaculture.org.au/2012/03/27/permaculture-research-the-reality-of-food-forests/>

PFAF. (2013). Plants for a Future. Opgeroepen op 22-11-2013, van <http://www.pfaf.org/user/cmspage.aspx?pageid=61>

Pilling, D. (2010). Threats to animal genetic resources for food and agriculture approaches to recording, description, classification and analysis. *Animal Genetic Resources* , 47:11-22.

Pimentel, D., McNair, M., Buck, L., Pimentel, M., & Kamil, J. (1997). The value of forests to world food security. *Human Ecology* , 25 (1): 91-120.

PS. (2006). Provinciale Staten. Ecologische verbindingzones Fryslan.

Reyes-García, V., Calvet-Mir, L., Vila, S., Aceituno-Mata, L., Garnatje, T., José Lastra, J., et al. (2013). Does crop diversification pay off? An empirical study on home gardens in the Iberian Peninsula. *Society and National Resources: an International Journal* , 26 (1): 44-59.

Rosalino, L. M., & Santos-Reis, M. (2009). Fruit consumption by carnivores in Mediterranean Europe. *Mammal Review*, 39 (1):67–78.

Ross, N. (2011). Modern tree species composition reflects ancient Maya "forest gardens" in northwest Belize. *Ecological Applications*, 21 (1):75–84.

Sanchez, P., Buresh, R., & Leakey, R. (1997). Trees, soils and food security. *Philosophical transactions of the Royal Society Biological Sciences*, 352: 949-961.

Schwartz, H. (1988). Further thoughts on a "Sociology of Acceptance" for disabled people. *Journal of Social Policy*, 4:36-39.

SVB. (2003). Opgehaald van Brochure: Vleermuizen bomen en bos: <http://iturl.nl/snnMK8>

Taylor, A. F., Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001). Coping with ADD. The surprising connection to green play settings. *Environment and Behaviour* , 33(1):54-77.

Thrupp, L. A. (2000). Linking Agricultural Biodiversity and Food Security: The Valuable Role of Sustainable Agriculture. *International Affairs* , 76 (2):265-281.

Tilman, D., Wedin, D., & Knops, J. (1996). Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems. *Nature*, 379:718-720.

Toledo, A., & Burlingame, B. (2006). Biodiversity and nutrition; a common path toward. *Journal of Food Composition and Analysis* , 19:477-483.

Torng, C. (2013). The relationship between nature experiential activities and multiple intelligences development with autism children. Conference 2013 DOI: 10.1109/CISIS.2013.122 .

Tscharntke, T., Klein, A. M., Steffan-Dewenter, I., & Thies, C. (2005). Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity- Ecosystem service management. *Ecology Letters*, 8:857-874.

Tuxill, J. (1999). Appreciating the Benefits of Plant Biodiversity. In L. R. Brown, State of the World 1999: a Worldwatch Institute. Report on Progress Toward a Sustainable Society (pp. 94-114). New York.

Van der Wal, F., Dijkstra, A., Tamminga, M., Bijmolt, J., & Bonnema, S. (2010). "Dracht- en biotoopverbetering in Fryslân" Ideeën over een plantenrijk en bijenvriendelijk Fryslân. Opgeroepen op 14-10-2013, van http://www.bijenhouders.nl/files/downloads_werkgroepen/Drachtverbetering/Dracht+biotoopverb_Fryslan_versie1-27032010.pdf

Van Dorp, H., (2013). Klank en vormgeving. Opgeroepen op 10-11-2013 <http://www.hansvandorp.nl>

van Eck, W., & san Giorgi, X. (2013). Food Forestry Netherlands, heerlijk voedsel in combinatie met rijke natuur. Opgeroepen op 2-10-2013, van http://media.wix.com/ugd/7869e4_a04c82ef3a6d458a4949008446e191c8.pdf

Van Engelsdorp, D., & Meixner, D. (2010). A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S80–S95.

Vogelbescherming Nederland. (2013). Opgeroepen op 10 17, 2013, van Ooievaar (*Ciconia ciconia*): http://www.vogelbescherming.nl/vogels_beschermen/landelijk_gebied/weidevogels/ooievaar

Wang, A. (2011). "Meles meles"- Animal Diversity Web. Opgeroepen op 28-11- 2013, van http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Meles_meles/

Wells, N. (2000). At home with nature: effects of 'Greenness' on children's cognitive function. *Environment and Behaviour* , 32 (6): 775-795.

Wetterskip Fryslan. (2013, 10 02). Correspondentie via email met Richard Feenstra.

Yantzi, N., Young, N., & McKeever, P. (2010). The suitability of school playgrounds for physically disabled children. *Children's Geographies*, 8:65-78.

Bijlage 1: Kort review

Het belang van samenspel en natuur op verstandelijk beperkte kinderen.

Onbeperkt spelen

Verscheidende onderzoeken hebben de potentiële waarde van kinderspel aangetoond voor de ontwikkeling van fysieke, intellectuele en sociale vaardigheden (Cole-Hamilton & Harrop Street, 2002; Dunn, 2001; beide in Yantzi, Young & McKeever, 2010). Echter, niet alle kinderen ervaren een speelplaats als een fijne plek. Het uitproberen van macht en hiërarchie is inherent verbonden met spel, waarbij bepaalde groepen gemakkelijk kunnen worden buitengesloten en gemarginaliseerd worden. Deze negatieve speelervaringen kunnen een nadelig effect hebben op de ontwikkeling (Goodwin, 2002). Yantzi laat zien dat kinderen met een beperking (fysiek en/of geestelijk) vaak onder deze gemarginaliseerde groepen vallen (Yantzi, Young, & McKeever, 2010).

Recent onderzoek naar inclusieve speelplaatsen (waar kinderen met en zonder beperking samen spelen) laat zien dat niet alleen de fysieke toegankelijkheid om te spelen erg belangrijk is, maar ook hoe de locatie mee kan werken om positieve attitudes en wederzijds begrip te bewerkstelligen. Daarnaast is er een rol weggelegd voor het begeleidende personeel welk een faciliterende rol kan spelen bij het laten kennismaken van de kinderen en ze zo gelijk mogelijk dienen te behandelen. Waarbij ze niet als 'gelijmd' bij het beperkte kind blijven hangen, wat benadrukt dat ze anders zijn, maarde kinderen ook zelf de ruimte krijgen om te ontdekken en relaties met andere kinderen aan te gaan (Jeanes & Magee, 2012). Devine suggereert dat het begrijpen van de mogelijkheden en bijdrages van mensen met een beperking aan de samenleving, dé sleutel is tot het creëren van een attitudeverandering en verandering in stigma en vooroordelen (Devine, 2004). Alleen door dit proces kan sociale acceptatie ontwikkeld worden (Schwartz, 1988).

Waarom een frisse neus halen gezond is

Over het algemeen wordt aangenomen dat natuur goed is voor de mens. De Nederlandse gezondheidsraad –een onafhankelijk advies orgaan voor de overheid- heeft in 2004 vele wetenschappelijke onderzoeken naast elkaar gelegd en bevestigt deze algemene positieve link tussen natuur en gezondheid. Natuur helpt vooral bij het herstel van stress en concentratie problemen. Zo stimuleert natuur ook een gevoel van zingeving en ontspanning, maar ook autonomie en maakt het mensen meer open voor reflectie (Gezondheidsraad, 2004). In dit soort onderzoeken is 'natuur' zelden gedefinieerd, wat strakke vergelijkingen bemoeilijkt. Berman et al. stellen echter dat effecten van intensief beheerde en 'ongeroerde' plekken vergelijkbaar zijn, hetzelfde zou gelden voor directe en indirecte natuurbeleving (Berman, Jonides, & Kaplan, 2008).

Bij kinderen lijkt de relatie tussen natuur en gezondheid nog duidelijker. De literatuur wijst niet alleen op een positieve uitwerking van nabijheid en toegang tot natuur op de gezondheid en welzijn van kinderen maar ook op een positieve relatie met de cognitieve- (Ernst & Monroe, 2004; Wells, 2000) en emotionele ontwikkeling (Faber Taylor & Kuo, 2006). Daarnaast wordt ook de fysieke en sociale ontwikkeling gestimuleerd, en wordt er een verhoogd bewustzijn en interesse in milieuzaken (Finger, 1994; Gillett, 1991) en lichaamsbeweging gevonden (Boldemann, et al., 2006; Dymont, Bell,

& Lucas, 2009). Spelen in de natuur verhoogt het gevoel voor coördinatie en categorisatie (Kellert, 2006), maar ook de mogelijkheid om om te gaan met stress en verbetert het gedrag (Faber Taylor, Kuo, & Sullivan, 2002)

Het effect van natuur op kinderen en volwassenen met een beperking is helaas wat minder uitgebreid. Er is echter geen reden om aan te nemen waarom de bovenstaande resultaten van natuur op mens niet zouden gelden voor deze doelgroep. Literatuur welk beschikbaar is wijst in ieder geval in dezelfde richting.

Zo bleek uit een onderzoek waarin het gedrag van geestelijk zwaar beperkte volwassenen werd vergeleken in 'woonkamer', 'snoezelkamer'¹⁰ en 'buitenactiviteiten', dat buitenactiviteiten (hier gedefinieerd als wandelen, zitten en schommelen) duidelijk de minste de stereotype gedragingen (lege frases herhalen, lichaam heen en weer bewegen) activeerde (Cuvo, May, & Post, 2001). Ook een rondje in de natuur, in vergelijking met de stad, heeft een positief effect op het cognitieve en affectieve functioneren van mensen gediagnosticeerd met MDD (Major Depressive Disorder), zelfs wanneer ze vóór het rondje moesten denken aan een pijnlijk persoonlijke ervaring (Berman, et al., 2012). Onderzoek naar effecten van natuur ervaringen op 5-7jarigen kinderen met autisme liet zien dat er op gebied van taal, zelf-reflectie, logica, interpersoonlijke vaardigheden beter werd gescoord. Waar autistische kinderen vaak nieuwe dingen afwijzen vond (Torng C. , 2013) een hoge acceptatie voor de natuurlijke wereld.

Het stimuleren van kinderen op Kleurrijk om in de buitenlucht bezig te zijn is dus goed voor de algehele gezondheid en kan voor sommigen goed uitpakken op hun ontwikkeling en beleving. Samen met andere kinderen, mét en zonder beperking, het goede van twee werelden combineren. Waarbij er stereotypen weggenomen kunnen worden, terwijl men bezint en ontstrest.

Green Care

Green care is het gebied waar traditionele gezondheidszorg en landbouw, tuinbouw, landschaps- of natuurbeheer, en dierhouderijen overlappen. Hoewel er vele varianten van zijn, komt de gemeenschappelijke ethos neer op het inzetten van natuurlijke elementen om gezondheids-, sociale of educatieve voordelen te behalen. Het is altijd gekoppeld aan een natuurlijke omgeving/elementen maar hoeft niet altijd 'in' de natuur te zijn. Zo wordt green care ook ingezet in ziekenhuizen, verzorgingshuizen en zelfs gevangenissen (Haubenhof, Elings, Hassink, & Hine, 2010).

Een voorbeeld van green care is een 'helende tuin'. Een helende tuin is "een tuin waarnaast prominente hoeveelheden echte natuur aanwezig is, zoals groene vegetatie, bloemen en water, ook een therapeutische of andere goede effecten heeft op de meerderheid van z'n gebruikers" (Cooper-Marcus & Barnes, 1999). Anderen zeggen dat het esthetisch aantrekkelijke plekken zijn met bloemen, mooi gearrangeerde struiken en bomen, met een vijvertje of andere vormen van water en plekken zijn om te zitten te relaxen (Haubenhof, Elings, Hassink, & Hine, 2010). Het is een plek waar mensen worden gestimuleerd om naar rond te kijken en te gebruiken, alleen of in groepen.

¹⁰ Een kamer waarin de zintuigen geprikkeld worden. De diverse soorten prikkelingen (visueel, auditief, motorisch) worden gedacht te doen ontspannen en plezierig te zijn en een verbetering in gedrag (minder stereotype gedrag, agressie ed). De uitwerking van dit soort kamers op gedrag van geestelijk zwaar beperkte mensen blijkt echter tegenstrijdig (Hogg, Cavet, Lambe, & Smeddle, 2001).

Met dit in gedachte heb ik extra aandacht besteed aan het esthetische aspect van de tuin; Een bloeiende sneeuwkllokjesboom (*Halesia Carolina*) is bijvoorbeeld prachtig (zie voorkant verslag) en een poort van wilgentenen en blauwe regen zal uitlokken er door heen te gaan en de vlinders te bewonderen.

Bijlage 2: Resultaten Grondboringen.

Op diverse locaties in het bos heb ik grondboringen gedaan met een 8cm diameter grondboor. Gezien er geen stenen werden aangetroffen in de boringen zitten we nog niet in de keileemlaag.

Hierbij werd aan de grond, van vier verschillende plekken (2 x greppel, 2x rug op 40cm diepte), een oplossing van Na_2CO_3 - (Soda water) toegevoegd en in een ander potje CH_3COOH (natuurazijn). Wanneer de grond reageert met Soda water en CO_2 produceert, is deze dus zuur, wanneer het met de azijn reageert, is deze basisch. De grond reageerde met het sodawater, hoewel dit niet extreem sterk was. De conclusie lichtzure grond, eerder vastgesteld aan de huidige soortensamenstelling, lijkt dus correct.

Wanneer de mengsels weer samengevoegd zijn, heb ik deze in grote flessen aangevuld met water, geschud en laten bezinken. Nu blijkt dat de monsters uit de greppels meer organisch materiaal bevatten en wat minder zand dan de monsters genomen op de ruggen. Bij alle monsters is er minimaal 1/3 silt en een maximaal 5% lutum.

Locatienummer	Greppel /Rug	Tot hoe diep gekomen (cm)	Opmerkingen	Beschrijving
1A	Rug	47	-	podzol
1B	Greppel	70	Bevond zich 45cm lager dan 1A, dus haast continuering?	Alleen organische laag.
2A	Rug	120		Podzol met rode inspoeling.
2B	Greppel	100	Dikke strooisel laag, veel lucht in bovenste horizont.	Podzol tot op geel moedermateriaal (zand).
3A	Smalle rug	75	Zeer compact bovenin. Op diepere lagen extreem losse structuur.	Blijft bijna homogeen grijze silt.
3B	Greppel	100		Podzol met rode inspoeling.
4	Rug	115	Nabij dassenburcht	Alleen organische laag, met opmerkelijke zwarte laag.
5	Rug	90	Tussen hult	Podzol met rode inspoeling

1A-rug

Horizont	Laag	Diepte	Kleur	Beschrijving
O	Strooisellaag	5 cm	-	Losse takjes, blaadjes
A1	Organische laag	0-10 cm	Bruin	Mengsel wortels, humus en minerale bestanddelen
A2	Organische laag	10-22 cm	Donker bruin	Fijner verteerde humus

A3	Overgang naar uitspoelingslaag	22-34 cm	Licht bruin	Zand
E	Uitspoelingslaag	34-40 cm	Grijs	Zavel
B	Inspoelingslaag	40-47 cm	Lichtgrijs met rode gleyvlekken	Zavel, wisselende grondwaterspiegel.

1B-greppel

Horizont	Laag	Diepte	Kleur	Beschrijving
O	Strooisellaag	5 cm	-	Losse takjes, blaadjes
A1	Organische laag	0-8 cm	Bruin	Mengsel wortels, humus en minerale bestanddelen
A2	Organische laag	8-60 cm	Donker bruin	Gehalte lutum neemt toe met diepte
A3	Organische laag	60-70 cm	Licht bruin	Voelt wat lemig

2A-rug

Horizont	Laag	Diepte	Kleur	Beschrijving
O	Strooisellaag	5 cm	-	Losse takjes, blaadjes
A1	Organische laag	0-7 cm	Bruin	Mengsel wortels, humus en minerale bestanddelen
E1	Uitspoeling	7-27	Donker grijs	Siltig, weinig structuur
	Uitspoeling	27-47	Licht grijs	Siltig, weinig lutum
E3	Overgangslaag naar inspoeling	47-100	Grijsbruin	Siltig, weinig lutum
B1	Inspoelingslaag	100-113	Donker bruin	Zavel
B2	Inspoelingslaag	113-120	rood	Zavel, iets meer stevigheid

2B-greppel

Horizont	Laag	Diepte	Kleur	Beschrijving
O	Strooisellaag	10 cm	-	Losse takjes, blaadjes
A1	Organische laag	0-7 cm	Bruin	Mengsel wortels, humus en minerale bestanddelen
E	Uitspoelingslaag	7-29 cm	Donker grijs	
Bh	Inspoelingslaag met humus	29-40 cm	Bruin	Fijn zand
B	Inspoelingslaag	40-73 cm	Rood	Fijn zand
C	Moedermateriaal	73-100 cm	Geel	Fijn zand

3A hoog op rug

Horizont	Laag	Diepte	Kleur	Beschrijving
A	Organische laag	0-1 cm	bruin	Beetje mos
E	Uitspoelingslaag	1-40 cm	Bleek grijs	Silt, heel fijn materiaal, geen bindende deeltjes
B	Inspoelingslaag	39-75 cm	Grijs bruin	Silt

3B in geul

Horizont	Laag	Diepte	Kleur	Beschrijving
O	Strooisellaag	10 cm	-	Losse takjes, blaadjes
A1	Organische laag	0-10 cm	Bruin	Mengsel wortels, humus en minerale bestanddelen
A2	Organische laag	10-25 cm	Bruin	Fijner verteerde humus
E	Uitspoelingslaag	25-40	Grijs	Zavel
Bh	Inspoelingslaag	40-70	Donker grijs	Zavel
B	Inspoelingslaag	70-100	Rood/oranje	Zavel

4 rug

Horizont	Laag	Diepte	Kleur	Beschrijving
O	Strooisellaag	2 cm	-	Losse takjes, blaadjes
A1	Organische laag	0-10 cm	Bruin	Mengsel wortels, humus en minerale bestanddelen
A2	Organische laag	10-76	Grijsbruin	Zavel, duidelijk meer lutumdeeltjes
A3	Organische laag	76-92	Zwart	Siltig, heel los en fijn, weinig lutum. Kleur door veel organische materiaal?
A4	Organische laag	92-115	Grijzig zwart	Meer zand erin

5 rug

Horizont	Laag	Diepte	Kleur	Beschrijving
O	Strooisellaag	4 cm	-	Losse takjes, blaadjes
A1	Organische laag	0-8 cm	Bruin	Mengsel wortels, humus en minerale bestanddelen
A2	Organische laag	8-28 cm	Donker bruin	Fijner verteerde humus
A3	Overgang naar uitspoelingslaag	28-40 cm	Licht bruin	Zand
E	Uitspoelingslaag	40-60 cm	Grijs	Zand
B	Inspoelingslaag	60-90 cm	Roodbruin	Zand

Bijlage 3: Aanbevelingen van Imker Theo de Zwart.

Bezoek aan Kleurrijk op 15/10/2013. 9:00 uur.

Aanwezig: Tineke, Theunis, Reina, Theo en Eveline.

Algemeen

Theo de Zwart, Huningspaed 9, 8567LL Oudemirdum
Tel.0514-850520

Kweekt met name bijenvolken op voor verkoop aan met name kassen. Reeds 12jaar in het vak.

Locatie

Er is niet veel nodig voor het houden van bijen. Bijen hebben een actieradius van 3km rond de kast, en halen dus overal binnen deze 3km nectar vandaan, ook in een bos. Kleurrijk is groot genoeg voor het houden van een paar kasten, echter de juiste plaatsing van de kast is belangrijk.

De kast heeft zon nodig, in verband met de verdamping van vocht in de kast, een halve dag is genoeg. Ingang bij voorkeur op zuidoost. Daarnaast staat een kast het liefst beschut, en zover mogelijk verwijderd van de landbouwgronden waar met gif gespoten wordt. Ook is het goed rekening te houden met de imker die de kasten komt verzorgen, kan deze er makkelijk bij, zonder rompslomp e.d.

Bijen en interactie bezoekers

Bijen zijn onschuldig volgens de Zwart, hij benadert zijn eigen kasten dan ook zonder beschermende kleding. Er zit verschil in 'goedaardigheid' van de diverse rassen, het meest goedaardige ras zou hij dan ook aanraden voor Kleurrijk.

Wij kunnen echter wel weten dat de bijen niet zo snel iets zullen doen, maar dat zullen de bezoekers niet weten. Om onrust te voorkomen is het plaatsen van informatie over deze rustige bij een optie. Daarnaast is het mogelijk de korven af te schermen waardoor de bijen, wanneer ze in en uitvliegen, genoodzaakt zijn over het scherm van 1,5m te vliegen waardoor kinderen niet in de aanvliegroute zullen verkeren.

Bijen en de paarden

Op het erf van de heer de Zwart zelf staan er paarden op zo'n 4-5m afstand van zijn kasten en naar eigen zeggen gaat dit prima en hebben ze geen last van elkaar. Om paarden echter de kans te geven bij de kasten te komen (wanneer ze bijvoorbeeld in de paardenwei zelf zouden staan) vind hij een minder goed idee omdat de bijen zeker zullen steken wanneer een paard bij de ingang van de kast snuffelt of met z'n lijf tegen de kast schuurt bij jeuk. Een afrastering zou dan nodig zijn.

Overig

Het houden van bijen is natuurlijk bijzonder interessante hobby. Naast het stimuleren van de bijenstand is het ook een educatieve kans voor de bezoekers. De heer de Zwart heeft aangeboden een kast van hemzelf neer te zetten en te onderhouden. Ook Tineke heeft interesse voor het bijenvak en ziet zo kans hier geleidelijk meer over te leren.

Bijlage 4: 't Eetbare bos op de kaart

Internet Explorer

id.nl/velinedroom.html

en Extra Help

websites

Bakhuizen - Balk - Elahuizen - Harich - Kolderwolde - Mirns - Nijemirdum - Oudemirdum - Oudega - Ruigahuizen - Rijs - Sloten - Sondel - Wijckel

MijnGaasterland

Vertrouwde gezichten. Nieuw geluid

Gaasterlanders over hun samenleving en de toekomst

Mijn Gaasterland

Mijn droom

Mijn Repair Café

Mijn eetbare tuin

Mijn initiatief

Gaasterland Groen

Onze nieuwsbrief

Onze agenda

Onze foto's

Onze inspiratie

Media

Contact

Plaatselijk Belang

'Mijn Gaasterland' wordt gesteund door de Friese Meren

Mijn droom

Eveline Mimpin

Eetbaar bos

Mijn droom is een wereld waarbij we in balans leven met de aarde. Haar niet uitputten, maar een zo licht mogelijke tred proberen te hebben. Daarnaast zou ik graag dromen dat iedereen gezond is, zowel mentaal als fysiek en kan genieten van de natuur. Iets wat aan al deze doelen bij kan dragen is een realiseerbaar iets, een eetbaar bos.

Een eetbaar bos is een bos welk door de mens zorgvuldig is ontworpen op functionaliteit en productie, maar wel zo dat de bosintegriteit niet verloren gaat. Ofwel, het systeem is nog steeds een bos, met alle dieren die daar in thuis horen, waar we in rond kunnen lopen, ons kunnen verwonderen over al het moois en de bosluchten op kunnen snuiven. Het behoud z'n functie in als ecosysteem, maar dient meerdere doelen, het produceert namelijk ook voedsel!

Bij het ontwerp van het bos wordt niet alleen rekening gehouden met de stand van de zon, de bodemsamenstelling en de windrichting, maar ook met wat de worteldiepte van de plant is en wat die van z'n buurman? Wat heeft de fruitboom nodig om goede vrucht te dragen? Stikstof? We zetten er dus een stikstof fixerende plant naast.

Alle bomen/struiken/kruiden etc. geselecteerd voor het systeem kunnen vaak twee doelen dienen: 1) ze goed voor de voedselproductie van noten, zaden, fruit; 2) Ze hebben specifieke ecologische eigenschappen die bijdragen aan het systeem als geheel, zoals bijvoorbeeld nectar voor de bijen, sterk ruikend om ziekteverwekkers te verwarren of planten die met hun diepe wortels nutriënten uit de diepe bodemlagen omhoog te transporteren en beschikbaar te maken voor andere planten. Sommige planten vervullen zelfs beide doelen. Deze puzzel is allemaal om een divers bos tot stand te brengen welke in balans is en geen externe toevoegingen nodig heeft (zeg nu zelf, wanneer ging u voor het laatst het bos water geven? Of compost geven?). Een bos is namelijk van nature een 'low input' systeem, als we niks doen wordt alles namelijk (in NL) weer bos, de natuur streeft naar bossen.

Hoe anders dan dit pad te volgen, kunnen we niet alleen de natuur de ruimte geven, maar ook genieten en zeer divers eten, van zowel de notenbomen, maar ook vlierbessen, reeds vergeten eetbare planten, struiken, bessen, wortelgewassen, paddenstoelen en nog vele anderen....

Momenteel kijk ik naar de mogelijkheden voor een eetbaar bos op het terrein van Boerderij Kleurrijk in Oudemirdum (www.boerderijkleurrijk.nl). Dus wie weet kunt u binnenkort een lekker appeltje komen plukken!

[meer dromen...](#)

Denk, praat en doe ook mee!

De groeiende lijst enthousiaste Gaasterlanders (maar ook ex) die graag willen meedenken en doen:

Hotske Batteram - Balk
Theo van Bruggen - Harich
Sandor Kleinsma - Harich
Siemon Faber - Balk
Rinske de Jong - Balk
Tjeerd Osinga - Balk
Alie Piersma - Balk
Fedde Akkerman - Balk
Baukje Mulder - Balk
Johan Apperloo - Balk
Anna Marca van Bruggen - Harich
Ben Bolk - Ruigahuizen
Marten Stegenga - Balk
René Flint - Harich
Peter Nagelhout - Balk
Ria van der Wal - Balk
Piter Halbertsma - Balk
Peter Velner - Balk
Anton de Gier - Harich
Johan Hoekstra - Balk
Ellen Pannekoek
Ruud Jacobs - Skarsterbrug
Willem Kampen - Balk
Greetje Feenstra - Harich
Durk Tuinier - Ruigahuizen
Siemen de Jong - Balk
Anna Schotanus - Balk
Chris Corbier - Woudsend
Sierd Deinum - Sondel
Joke Ensing - Sondel
Rob Busquet - Oudemirdum
Ben Verwey - Balk
Thea Plattel - Balk
R. Konst
J. Wagenaar - Balk
H. Neuzner
Jan Deinum
L. Kroes - Balk
M. Bijlsma - Joure
Lies van Bodegraven - Harich
Sjoukje van der Land - Balk
S. A. Boersma
E. de Kleine
J. de Kleine
Thomas Nicolay
Peter Gaastra
Sytske Batteram - Balk
Nelly Boersma - Balk
Johan Heegsma - Balk
Louw Haantjes - Balk
J. J. Gerbrandy - Balk
Anja Veenendaal - Balk
Grytsje Hiddema - Balk
Jelle Wilmink - Balk
Willem Hoornstra - Balk
Chita Bos - Ruigahuizen
G. Hoekstra
Tjalling op de Hoek - Balk
Simon Batteram - Balk
S. Falkena - Balk
S.R. Schilstra
F. Krijnen - Balk
J.A. Tiemersma
Nanda Zemel - Balk
Rosalie de Konink - Joure
Sjerp de Jong - Feanwâlden
Bart van Bruggen - Harich
Tineke Reuvers-de Boer - Ruigahuizen
Gerard Haitsma - Balk