Basis Handboek Aanleg en Beheer van Voedselbossen

www.limarevaphotography.wordpress.com

Anastasia Limareva

Voorwoord & Dankwoord

Dit rapport is geschreven naar aanleiding van een projectstage bij het Netwerk Duurzame Dorpen,in het kader van mijn opleiding Milieukunde aan de Hogeschool Van Hall Larenstein te Leeuwarden. Dit rapport betreft een basis handboek over ontwerp en beheer van voedselbossen.

Het doel van dit handboek is om mensen kennis te laten maken met het concept van voedselbossen en om hen handvatten te geven voor het realiseren van een basis ontwerp van een voedselbosecosysteem en het beheer daarvan. Dit handboek betreft een beknopte praktische handleiding. Voor uitgebreide theoretische achtergronden over voedselbossen in gematigd klimaat kan men literatuur raadplegende worden genoemd in subparagraaf 1.1. Theoretische achtergronden van voedselbossen.

Gedurende mijn stageperiode ben ik begeleid door Johannes Lankester van Netwerk Duurzame Dorpen en Leo Bentvelzen van Van Hall Larenstein Hogeschool te Leeuwarden. Mijn speciale dank gaat naar Arien Baken, gepensioneerde docent bodemkunde bij VHL en mijn trouwe vriend. Johannes, dank je wel voor je enthousiasme over voedselbossen en jouw waardering en bevlogenheid over mijn passievolle inzet bij voedselbos workshops. Leo, dank dat je als een van weinigen op VHL in Leeuwarden, interesse en beriep heb getoond in mijn studie richting in permacutuur en voedselbossen. Arien, dank u wel voor al uw energie die u steeds aan mij schenkt!

Ik dank zeer nogmaals alle berokkenden bij deze werk voor alles dat ik mocht delen en leren tijdens mijn afsluitende stage bij Van Hall Larenstein Hogeschool.

Ik wens een ieder die dit handboek leest veel plezier en succes met het ontwerpen en beheren van een voedselbos.

Anastasia Limareva

Permacultuur en voedselbos ontwerper bij Lucavera

www.lucavera.wordpress.com

Leeuwarden, 19 maart 2015

Inhoudsopgave

Voorwoord & Dankwoord 2
Inhoudsopgave 3
1 Over voedselbossen 5
1.1 Theoretische achtergronden van voedselbossen 7
2 Inventarisatie 9
2.1 Doelen 9
2.2 Locatie analyse 10
2.2.1 Zon en schaduw 11
2.2.2 Wind 12
2.2.3 Bodems 13
2.2.4 Water 14
3 Voedselbos Ontwerp 16
3.1 Tekenen wat in er vast staat 16
3.2 Plantenkeuze 17
3.3 Stikstofbinders 19
3.4 Ontwerp van de kroonlaag 19
3.5 Lage bomen en struik laag 19
3.6 Kruidlaag en bodembedekking 20
3.7 Voorbeeld ontwerp 21
3.8 Reflectie tijdens proces 21
4 Aanleg 22
4.1 Grondwerk 22
4.2 Drainage aanleggen 22
4.3 Planttijdstip 23
4.4 Het aanplant 23
4.5 Beplanting plan uitvoering in der loop der jaren 24
5 Beheer 25
5.1 Water voorziening na aanleg 26

5.2 Onkruiden 26
5.3 Beheer van stikstofbinders 27
5.4 Snoeien en leien van bomen 28
Nawoord 29
Bijlage 1 Voedselbos planten selectie per laag 30
Bijlage 2 Stikstofbinders 41
Bijlage 3 Lijst met kwekers in Nederland voor voedselbos bomen en planten 42
Bijlage 4 Ontwerp voorbeeld fase 1 43
Bijlage 5 Ontwerp voorbeeld fase 2 44
Gebruikte literatuur 45

1 Over voedselbossen

Bos en bomen zijn belangrijk voor veel mensen. Mensen hechten aan bos omdat ze mooie, rustvolle, leuke maar ook misschien spannende en interessante ervaringen daar mee hebben opgedaan. Denk aan het bos in de lente bedekt met een uitbundig bloementapijt, aan lange boswandeling in de zomer of het onverwacht ontmoeting met het wild wat zich in een bos kan schuilhouden. Deze ervaringen zorgen ervoor dat mensen zich betrokken voelen bij bos en behoud daarvan en met daarin, behoud van een biodiversiteit.

En wie heeft niet gedroomd door een bos te lopen en zo langs een pad lekkere frambozen, appels, hazelnoten, tamme kastanjes te verzamelen. Deze droom komt uit in een voedselbos. In het kort is een voedselbos een milieuvriendelijk landbouwsysteem met een hoge natuurwaarde. Wouter van Eck, één van de voedselbospioniers in Nederland, definieert het volgende : *"Voedselbos ontwerp is gebaseerd op menselijke creativiteit, natuurlijke biodiversiteit en ecologische principes van natuurlijke bossen. Belofte van een productief voedselbos ecosysteem is een hoge biodiversiteit en hoge opbrengst (in kwaliteit, kg 's en ecologische waarde en diversiteit) en een lage graad van onderhoud*". Het betekent dat mensen hun voedsel kunnen halen uit een voedselbosecosysteem en dat de natuur daarbij niet verstoord wordt, maar zelfs meeprofiteert! Voedselbos-economie is dan te vergelijken met permacultuur principes: wees goed voor de aarde, wees goed voor mensen en verdeel de overvloed.

Het concept van voedselbossen is zo oud als de mens zelf. Het best bewaarde voedselbos in de buurt van Europa ligt in Marokko en is al…2000 jaar oud! Wereldwijd en van oudsher worden voedselbosecosystemen als essentieel voedselproductiesysteem gebruikt in zogenaamde 'derde wereld landen' (ik vind derde wereld een zeer discriminerend begrip, die uit Koude Oorloog afstamt) als Vietnam, India, Thailand etc.

Engelsman Robert J. Hart was de eerste Europese voedselbossenpionier, die al in 1960 op zijn erf van 500 m2, een voedselbos prototype heeft geplant (Hart, 1996). Met zijn voedselbos wilde Robert een leefwijze laten zien, die voor meer voedsel en een verbeterde levensstandaard zou kunnen zorgen voor mensen in hongersnood gebieden. Bill Mollison, één van de grondleggers van permacultuur heeft ook een bezoek gebracht aan Robert zijn tuin. Sindsdien wordt een voedselbos concept als een onderdeel van permacultuur beschouwd.

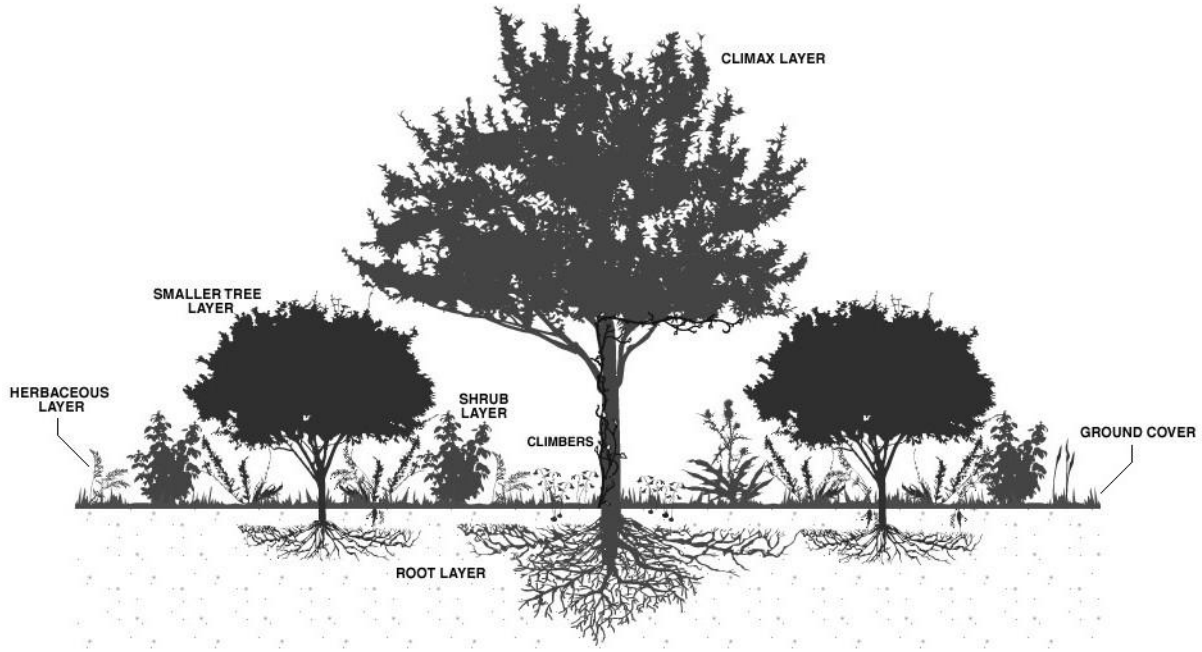
In Nederland is het Wouter van Eck die samen met zijn levensgenoot Pieter Jansen, in Groesbeek, nabij Nijmegen, in 2009 een eerste hoogproductief Nederlands voedselbos heeft aangelegd. De ontwikkeling van het voedselbos Ketelbroek vindt plaats, net als vele andere voedselbossen projecten, in het kader van het samenwerkingsverband met Xavier San Giorgi binnen Foodforestry Netherlands, te volgen op de website

www.foodforestry.nl en Facebook pagina van Voedselbos Ketelbroek https://www.facebook.com/FoodforestKetelbroek

Omdat ruimte in voedselbossen op 7 verschillende niveaus wordt gebruikt, kunnen vele verschillende eetbare planten parallel worden geteeld, zoals is te zien in figuur 1. Het was Robert J. Hart die een zevenlagen systeem in natuurlijke bossen heeft waargenomen en gedefinieerd:

1. Kroonlaag (climax bomen) bestaande uit originele en aangeplante grote bomen
2. Lage bomen, bestaande uit kleinere bomen of halfstammen
3. Struiklaag van fruiten bessen struiken
4. Kruidlaag van meerjarige groente en kruiden
5. Bodembedekkers, laag van planten die zich horizontaal verspreiden
6. Ondergrondse of wortellaag van planten die wortels of knollen produceren
7. Klimmers, een verticale laag van klimmende planten

De waterlaag en de schimmellaag werden later door John Kitsteiner (Kitsteiner, 2011) toegevoegd als 8e en 9e voedselbos lagen, maar zijn nog minder bekend.



Figuur 1 Concept van een voedselbosecosysteem met zeven lagen(Clynewood, et al., 2014)

Het ecosysteem van een voedselbos komt ook heel dichtbij het idee van 'doe-niks-landbouw' van Masanobu Fukuoka uit 1975 (Fukuoka, 1975). Fukuoka heeft het beschreven als: door te leren van de natuur kun jij een systeem ontwerpen, dat zelfdragend, zelfonderhoudend, zelfbalancerend en zelfvoedend is. Voor een voedselbosecosysteem betekent dit dat er niet gemaaid en of gewied wordt en er geen gebruik wordt gemaakt van pesticiden en insecticiden (zelfs geen ecologische). Er wordt

ook niet constant geïrrigeerd en liever geen gebruik gemaakt van (kunst)mest. Het blad en ander organisch materiaal voor zover dat niet wordt geconsumeerd blijft achter op het veld. Je hebt geen bemesting en of pesticide nodig in het natuurlijke bos, zo heb je het ook niet nodig in het voedselbos.

Elke persoon die een voedselbos zou willen aanleggen heeft zijn eigen karakteristieke reden om bomen te gaan planten. Aanplant en leven met en van voedselbossen is wel een nieuw paradigma van menselijke participatie in de ecologie van cultuur- en natuurlijke landschappen.

1.1 Theoretische achtergronden van voedselbossen

Om theoretische achtergrond informatie te krijgen over voedselbossen is het raadzaam een cursus hierover te volgen ofwel eigen informatie via internet en literatuurbronnen te verzamelen.

De volgende docenten zijn op dit moment actief in Nederland in het geven van cursussen over aanleg en beheer van voedselbossen. Ieder van hun heeft verschillende manier om informatie over voedselbossen aan geïnteresseerden over te brengen. Wouter van Eck van Foodforestry Netherlands heeft echter het meeste bomen kennis. Zie voor actuele cursus aanbod en meer informatie volgende websites:

- **Wouter van Eck en Xavier San Giorgie** — **www.foodforestry.nl**
- **Maranke Spoor** — **www.marankespoor.nl**
- **Taco Blom** — **www.permacultuur.eu**
- **Anastasia Limareva** — **www.lucavera.wordpress.com**
- **Harald Wedig en Jeroen van Beek** — **www.facebook.com/sualmana**

Wat betreft boeken zijn er enkele uitgebreide bronnen verschenen in de Engelse taal. Deze werken geven antwoorden op vragen, waar in deze bundel heel beknopt op wordt ingegaan. De volgende boekentitels zijn, op dit moment, op twee na in de Engelse taal beschikbaar:

- "Forest Gardening. Rediscovering Nature& Community in a Post-Industrial Age" door Robert J. Hart (1996) – inspirerend en idealistisch. Het eerste boekwerk op gebied van voedselbossen in gematigd klimaat.

- "How to Make a Forest Garden" door Patriek Whitefield (2002)- nuttige bundel, die op Engelse situatie gericht is, dus met grote waarde voor Nederland/België is.

- “Edible Forest Gardens” (Set van 2 Volumes) door Dave Jacke en Eric Toensmeier (2005) – grootse verzameling aan informatie over voedselbossen op dit moment. Twee bundels zijn vol met theoretische achtergrond kennis over voedselbossen.

- “Creating a Forest Garden” door Martin Crawford (2010)- praktische opsomming van voedselbos ontwerp aspecten en boordevol informatie over nuttige voedselbos planten voor alle voedselbos lagen. Een echte aanrader als jij aan de slag gaat met voedselbos ontwerp en aanleg.

- “ Herstellende landbouw” vertaling naar Nederlandse taal (2014) door Maranke Spoor en Lucas Brons van Amerikaanse book “Restoration Agriculture “ geschreven door Marc Shepard (2013). Inspirerende verhaal van commercieel succesvolle permacultuur en voedselbossen bedrijf in gematigd klimaat in VS.

- “Ecological principles in natural temperate forest ecosystems relevant for productive food forests. Lessons learned from Foodforest Ketelbroek, the Netherlands” door Anastasia Limareva (2014). Een afstudeerscriptie van het auteur gepubliceerd in Engelse taal over Voedselbos Ketelbroek als praktijk voorbeeld van een productief voedselbos in gematigd klimaat. Dit werkstuk kan geraadpleegd en gedeeld worden via link **www.tinyurl.com/Foodforests-research-Anastasia**. Indien het link niet actief wordt, neem dan rechtstreeks contact met auteur.

- “Planten biografieën van eetbare bomen en struiken in voedselbossen”. Overzicht van 50 kroon- en stuiklaag planten die het meest gebruikt waren door Foodforestry Netherlands in hun reeds aangelegde voedselbossen. Dit werkstuk kan geraadpleegd en gedeeld worden via link **www.tinyurl.com/Voedselbos-planten-Anastasia**.

2 Inventarisatie

Het is belangrijk om het terrein van het toekomstige voedselbos goed te leren kennen. Observatie door de seizoenen heen kan heel veel informatie opleveren, die van groot belang is voor een goed ontwerp. Denk aan plekken waar de meeste vorstschade plaatsvindt, aan wintergrondwaterstand, aanwezigheid van microklimaten of juist turbolente wind stromingen. Tijd die benut is voor de observatie is tijd die goed benut is, stelt Patriek Whitefield vast (Whitefield, 2002).

2.1 Doelen

Het is belangrijk te realiseren dat elke voedselbos op zich een uniek ecosysteem is. Door de hieronder geformuleerde vragen te beantwoord wordt meer duidelijkheid verkregen over de te formuleren doelen van het voedselbos aanplant. De antwoorden op de vragen zullen uiteindelijk een duidelijk overzicht geven van wat je wilt bereiken met je voedselbos.

1. Wat zijn de doelgroepen die van een voedselbos gebruik zullen of willen maken?
2. Wil je het gehele jaar door blijven oogsten? Of op bepaald tijdstip meer dan op een ander moment (wel tijdens zomer, maar minder in de lente etc.)?
3. Ga je voor onderhoudsvrij, arbeidsextensief (frambozen snoeiwerk etc.) of een arbeidsintensief voedselbos (bijv. met leibomen) ontwerp?
4. Wat wordt gedaan met het de oogst, als bomen hun maximale draagcapaciteit hebben bereikt? Denk aan:
   -oogstfeest
   -inmaken
   -verdelen onder medewerkers/gebruikers
   -verkopen
   -weggeven aan een goede doel etc.
5. Wat zijn de functies die je graag terugziet in een voedselbos? Denk aan:
   -educatie (rondleidingen, cursussen etc.)
   -natuurbeleving en recreatie
   -kinderspeelplek
   -commerciële verkoop
   -openbare pluktuin etc.
6. Wie zijn de in- en extern betrokken partijen die eventueel voor advies, financiering etc. benadert kunnen worden?Denk aan:
   - voedselbos ontwerp bureaus
   - gemeente
   - (natuur)organisaties
   - provincie
   - sponsors etc.

7. Zijn er planten die op één of andere manier voorkeur genieten om aan te planten? Denk aan:
   -locale oude rassen
   -speciale productie (bijv. appels voor cider, bessen voor jam etc.)
   -dieet voorkeuren of smaak kwesties

2.2 Locatie analyse

Het is belangrijk vooraf het realisatie van een voedselbos dat zoveel mogelijk locatiespecifieke informatie wordt verzameld. De volgende aspecten zijn van praktisch belang:

- Klimatologische en microklimatologische karakteristieken:
  - Maxima en minima van de lokale winter en zomer temperaturen en grondwaterstanden
  - Hoeveelheid en verdeling van neerslag en verdamping
  - Vorstgevoeligheid plekken
  - Schaduwrijke of warme en zonnige plekken
  - Door (sterke) wind beïnvloedde plekken

- Bodemtypes
  - Type, structuur, organische stof gehalte (schatting), grondwaterstanden
  - Bodemleven activiteit en diversiteit (is er belang voor actieve bodemverbetering en stikstofbinders)

- Grondwaterstanden door seizoenen heen
  - Maximale (in winter) en minimale (in de zomer) grondwaterstand
  - Natuurlijke wateropvang plekken

- Landschapstructuur en hellingen

- Planten
  - (Oer)rassen die goed en minder goed gedijen in de regio
  - Aanwezige woekeraars (bijv. bramen)

- Ecologische waarden
  - habitat van beschermde dieren, planten, insecten etc.

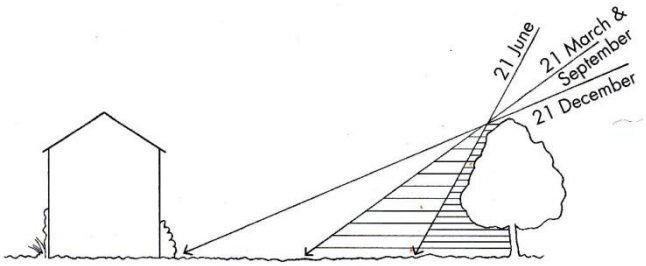
- Antropogene factoren
  - Aanwezigheid van (storende) gebouwen, (snel)wegen
  - Gewenste en ongewenste ontwikkelingen in het gebied (denk aan toekomstige natuur ontwikkeling, conventionele landbouw of industriële uitbreiding)

De belangrijkste natuurlijke aspecten die cruciale rol bij de aanleg van een voedselbos spelen, worden hieronder nader besproken in relatie tot hun praktische betekenis voor het voedselbos ontwerp. Voor uitgebreide theoretische achtergronden, zie de literatuur bronnen in subparagraaf 1.1.

2.2.1 Zon en schaduw

Het is meestal te complex om nauwkeurig te voorspellen waar de schaduw van bestaande gebouwen en bomen zal komen in de loop van het jaar op verschillende momenten. Als er wel toegang is tot technische middelen om dit te meten, dan is dit gunstig. Anders voldoet het om op locatie de zon (o.a. aspecten) te gaan observeren door het jaar heen (Whitefield, 2002)

Als vuistregel kan worden aangenomen dat de zon zich op zijn hoogste bevindt op 21 juni en op zijn laagste punt op 21 december en gelijk op het helft van deze twee uitersten op 21 maart en 21 september, zoals afgebeeld in figuur 2.



Figuur 2 Stand van de zon op verschillende zonnewende en equinox dagen (Whitefield, 2002)

Het is goed om zonobservaties te vastleggen door een schets met schaduwen te maken van een tuin rond en op deze datums. Het is raadzaam wel een representatieve dag te kiezen, wat wilt zeggen dat er een duidelijk schaduwrand te zien is, dus dat het onbewolkt weer is. Daarnaast kun je ook in de vroege lente, midden in de lente en midden in de zomer een dag kiezen wat echt typisch is qua weer en zonintensiteit. Schets op zo'n dag alle schaduwen en geef daarbij alle zonnige warme plekken aan op het terrein. Deze 7 tekeningen kunnen helpen om letterlijk schaduwrijke en zonnevolle plekken in een tuin te leren kennen.

Meestal worden de winschermen (o.a. boom of stuik haag) aan de west- en noordkant van de tuin geplaatst, waar de wind het sterkst en koudst blijkt te zijn, en zo de meeste schade kan veroorzaken (Baker, 1981). Hier worden wel adviezen gegeven betreffende bomen aanplant per zon invalshoeken:

- Zuid

Het is slim om zuidelijke, zuidoostelijke en zuidwestelijke kanten van je tuin te reserveren voor fruitbomen die meer beschutting nodig hebben, zoals vijg, perziken,

nectarines, abrikozen, druiven, pruimen en peren. Hoewel Taco Blom, Nederlandse permaculturist met grote praktische ervaring, adviseert het tegenovergestelde van dat. Taco beargumenteerd dat door hoge luchtvochtigheid en risico van late vorst in Nederlandse en Noord Belgische klimaat. Door genoemde vruchtbomen op de koude plek te zetten vertraag je het bloeimoment en zo minimaliseer je de vorst schade. Daarnaast verlaagt goede luchtcirculatie rond de boom het kans op schimmels.

In beide advies gevallen, kan de grond aan zuid kanten te droog worden gedurende lange periodes zonder regenval. Daarom is het verstandig om grond onder de bomen te bedekken door te mulchen, om vochtverdamping te minimaliseren. Let wel op dat je mulch nooit te dicht bij boomstam mag leggen in verband met bevordering van rot en schimmels.

- Noord

De noordelijke kant kan aangeplant worden met soorten die op schaduwrijke en koudere plaatsen kunnen groeien en toch rijp worden en met hoge kroonlaag (vaak hoogstam) bomen.

- Oost

De oostkant krijgt wel morgenzon, maar al in de middag komt deze in de schaduw te staan. Soorten die van halfschaduw omgevingen houden vinden hier hun heil.

- West

De westkant krijgt middagzon, krijgt meer regen dan andere kanten, maar is ook meestal open voor zuidwest winden. Deze kant is dan ook geschikt voor perziken, zoete kersen, morellen, druiven, peren, pruimen, appels, frambozen, bramen, kruisbessen en aalbessen.

2.2.2 Wind

Wind kan een grote zowel positieve als negatieve rol spelen in je tuin. Er zijn veel aspecten die sterk beïnvloedbaar worden door de intensiviteit en richting van de wind.

Om bewegingen van de bestuivende insecten niet te hinderen, de groeischeuten beschadigingen en voortijdige vruchtuitval te minimaliseren, moeten te sterke windstormen op de fruitbomen goed worden afgeschermd. Aan de hand van observaties kan men vast stellen waar wel of niet een windbeschutting gecreëerd moet worden.

Met aanplant van zogenaamde “levende windscherm”- een rij bomen zoals bijv. els, populier of wilg, kunnen zelfs multifunctionele doelen bereikt worden. Bijvoorbeeld levende winscherm die uit stikstofbindende planten bestaan zoals duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) of olijfwilg (*Elaeagnus umbellata*) (voor meer voorbeelden van stikstofbinders zie bijlage 2) zorgt voor een bijdrage aan nutriënten, fungeert als slaap en voerplek voor vogels, insecten en kleine dieren en levert eetbare

vruchten/bessen voor menselijke consumptie. Elzen zijn aan andere kant snel groeiende, bladverliezende stikstofbindende en rechtopstaande bomen die vroeg in het voorjaar hun blad krijgen. Deze boomsoort is aangeplant ook op het Voedselbos Ketelbroek om in korte tijd een functionele windschutting te vormen. Omdat de schutting in dwars op de windrichting aangeplant is, wordt het blad met behulp van wind rijkelijk verspreid over een groot deel van het voedselbosterrein.

Uit ervaring van fruitboomtelers blijkt dat groenblijvende bomen helaas te vaak gebroken takken krijgen, en zo tochtcorridors creëren voor sterke winden die kwetsbare jonge boompjes kunnen beschadigen. Daarvoor wordt het afgeraden om groenblijvers als windhaag te gebruiken. Maar er kunnen natuurlijk altijd uitzonderingen gevonden worden, dus blijf vooral zoeken naar wat het best past op een bepaalde plek.

2.2.3 Bodems

Elke plant en boomsoort stelt zij eigen eisen aan de bodemgesteldheid, aldus pH, nutriënten gehalte etc. Ideale bodem omstandigheden voor de meeste vruchtdragende boomsoorten is goed gedraineerde leem, met een pH tussen 6,5-6,7 (Whitefield, 2002). In de realiteit, groeien deze bomen ook goed in minder gunstige omstandigheden zoals bijvoorbeeld kleigronden. Wel het is essentieel dat er aan bodemverbetering gewerkt wordt, zodat een voldoende humus gehalte in de bodem ontstaat.

Het is belangrijk om voldoende inzicht te krijgen in de stand van de bodemkwaliteit vooraf het aanplant van een toekomstig voedselbos. Dit kan op verschillende manieren plaatsvinden- door alles te vertrouwen aan het professionele laboratorium of om dit zelf te doen met eigen veldwerk, ofwel een combinatie van beide. Let er wel op dat er theoretische en praktische kennis en ervaring voor nodig is, om een bodem op de juiste wijze te kunnen beoordelen.

- **Bodemanalyse door het laboratorium**

Het bodemanalyses kunnen snel en professioneel door een erkend laboratorium uitgevoerd worden. Deze stap is zeker aan te raden voor mensen die precieze feiten willen hebben. Volgende onderdelen vallen binnen standaard bodemanalyse:

1. Organische stof gehalte
2. pH
3. Beschikbaarheid van kalium, fosfaat en nitraat
4. Stikstofleverend vermogen

Echter er wordt ook vaak een “kunstmest bemesting advies” aan de hand van een bodemanalyse verbonden, wat in het geval van voedselbossen overbodig is, en alleen als indicator kan dienen voor aan- of afwezigheid van bepaalde mineralen. Let ook op, dat de analyse van het bodemleven niet standaard is inbegrepen bij een algemene bodemanalyse. Een aantal bedrijven kunnen wel op verzoek een uitvoerige analyse

uitvoeren (bijvoorbeeld BLGG agroXpertus te Wageningen. Zie voor meer info **www.blgg.agroxpertus.nl**).

- **Bodemanalyse in het veld**

Om laboratorium analyse te vermijden kunnen meeste bodem kwaliteit aspecten zelf geschat of gemeten worden.

1. pH

Het kan zelfstandig worden gemeten in het veld door gebruik te maken van commerciële sets, zoals bijvoorbeeld "ECOstyle© pH-Bodemtest" zoals het kan worden gekocht in meeste tuincentra´s (ECOstyle, 2014)

2. Bodemkwaliteit

Graven van kuil blijkt uit praktijk ervaring een effectieve en goedkope manier om bodemkwaliteit te beoordelen. Hierbij kan het bodemtype, de structuren en de activiteit van het bodemleven goed worden vastgesteld. Kies wel een representatieve locatie op het perceel waar je een kuil wilt graven. Dat wil zeggen dat de gekozen plek een min of meer gemiddelde algemeen voorkomende bovengrondse begroeiing heeft.

Koopmans et al (2007) noemt een beknopt lijstje voor een kuilgraver "*Wie een kuil graaft..*" (Koopmans, C. et al, 2007)

- ✓ Graaf op minimaal 10 meter uit de perceelranden
- ✓ Let op het bodemoppervlak en glooiingen in het veld en vermijd niet-representatieve plekken
- ✓ Let goed op de begroeiing: zeggen de kleur en de stand van het planten iets over de bodem?
- ✓ Vermijd rijsporen: onder rijsporen is vaak verdichte grond aanwezig
- ✓ Graaf met de spade een kuil van 50 x 50 cm en minimaal 50 cm diep
- ✓ Beoordeel aan de profielwand de beworteling, de structuur, de activiteit van het bodemleven, en de kleur van de bodem door met een mesje de grond los te krabben

Voor wie het graven van een kuil een te grote fysieke inspanning oplevert, kan ook gewoon de bodem beoordelen met behulp van een Edelman grondboor. Grondboren zijn te koop en te huur bij doe het zelf winkels. Per stuk kosten ze € 10 of meer. Huren is slechts een paar euro per dag. Met de grondboor kan dan per 10 cm de eigenschappen van de bodem worden vastgesteld en beoordeeld.

2.2.4 Water

Het is cruciaal om de grondwaterstand te meten voordat er een ontwerp van de begroeiing wordt gemaakt. De meeste fruitbomen hebben goed gedraineerde grond nodig met een lage grondwaterstand.

Als de grond een hoog kleigehalte heeft, met als gevolg dat er plassen water lang blijven staan nadat het geregend heeft, dan moeten deze gronden wel gedraineerd worden voordat er bomen geplaatst kunnen worden. Anders loopt men risico dat de wortels van de bomen geleidelijk afsterven, wat tot ernstige schade leidt of het helemaal verloren gaan van de plant.

Website fruitpluktuin.nl geeft aan dat aanplant van bomen op goede grond met een goede ontwatering tot tweemaal hogere opbrengst kan geven in vergelijking met planten op slechte natte grond. Als de grondwaterstand te hoog is, neemt voor appelbomen de kans op vruchtboomkanker toe. Perenbomen verdragen korte tijd een natte grond, maar de kans op een bacterie in de knoppen neemt wel toe. Voor steenfruit en appelbomen dient de grondstand lager te zijn dan 50 cm minus maaiveld (Fruitpluktuin, 2014)

Mits de grond redelijk gedraineerd is, zullen meeste fruitsoorten er wel goed op groeien. In tabel 1 noemt Bakker (1981) volgende waardes:

Fruitras	**Drainage behoefte**
Kruisbessen, aalbessen, bramen, pruimen, kwetsen, peren, moesappels, handappels, Reine-Claudes, morellen	Hebben er niet (te) veel last van als de grond onder 40 cm nat is in winter. Handappels, reine-claudes, morellen- hebben wat meer last van vocht
Frambozen, perziken, zoete kersen	Goede drainage tot onder de 40 cm in winter is noodzakelijk

Tabel 1 Drainage behoefte per fruitras (Baker, 1981)

3 Ontwerp

"Wie zijn bestemming kent, vind de weg"
Lao- Tse

De totstandkoming van elke ontwerp is een creatief proces. Ook al zijn er een aantal factoren die begrenzingen vormen aan de creativiteit van een voedselbos ontwerper (denk aan lokale winterhardheid, grondwaterstand, bodemsoort o.a.), blijft toch elk voedselbosontwerp een uniek proces, dat door andere ontwerpers helemaal in andere banen geleid kan worden.

Praktisch gezien wordt er aangeraden om eerst te tekenen wat er vast staat en daarna uiteindelijke een wensenlijst met gewenste en passende planten te maken. Met deze wens- beplantingslijst kunnen bomen in hun maximale kroonbreedte op schaal getekend worden op (kleur) papier om vervolgens uitgeknipt te worden. Je kan dan vervolgens beknopt extra info op deze "boomrondjes" zetten zoals bijv. de oogsttijd, bijenplant, licht of schaduw preferentie etc. Nadat het knipwerk klaar is, komt de ontwerpfase op haar hoogtepunt. Wouter van Eck noemt het "Juiste plant op een juiste plek", wat kort en krachtig het belang van goeddoordachte voedselbos ontwerp is.

Begin altijd met het plaatsen van (hoogste) kroonlaagbomen, om vervolgens alle lagen in eigen tempo in te vullen. Hierbij worden hoofdstappen in voedselbos ontwerp nader uitgelicht.

3.1 Tekenen wat in er vast staat

Nadat er veel informatie in de inventarisatie is verzameld zet alles weer beknopt op tekening en voeg een legenda van je ontwerp toe. Een ontwerptekening kan worden gemaakt met geavanceerde computer programma's. Echter in dit werkstuk wordt het proces van fysiek tekenen, knippen en plakken besproken. Volgens beschreven stappen, kom je uiteindelijk tot een ontwerp zoals afgebeeld is in bijlage 4 (in geval van een definitieve tekening).

1. Maak gebruik van passende kleuren voor bestaande infrastructuur en eventuele natuurlandschap ofwel antropogene factoren (denk aan huizen, schuttingen, warme muren, (snel)wegen, buren, nabij natuurreservaten en/of industrie).

2. Neem over op de huidige ontwerptekening je (ingetekende) observaties op je locatie over licht en schaduw, vorst of juist warme (microklimaat) plekken. Leg je voedselbos doelen naast je: som nog eens specifiek jouw eventuele dieet wensen, welke maximale hoogte je bomen kunnen hebben, in welke maanden wil je (meeste) van je oogst binnenhalen, beheer uitvoeren, oogst verwerken en andere belangrijke aspecten die je plantenkeuze direct kunnen beïnvloeden.

3. Beschrijf duidelijk met welke klimaatzone (hardiness zone), grondwaterstand, windrichting je te maken hebt.

Nu ben je klaar om naar de stap van plantenkeuzes te gaan. Wat natuurlijk de meest creatieve stap is in hele voedselbos ontwerp proces!

3.2 Plantenkeuze

Schmitz (2007) beschrijft het uitgangspunt van Landschapsbeheer Nederland over beplanting met een groot aantal soorten:*"De gangbare methode om bij nieuwe beplantingen veel soorten gemengd aan te planten kan beter niet toegepast worden. Dat lijkt misschien tegenstrijdig met het streven naar variatie in de begroeiing, maar toch er zijn betere resultaten te verwachten bij een beperkte soortenkeuze. De gemengde aanplantingen met veel soorten hebben namelijk een intensieve en deskundige begeleiding nodig om tot het gewenste einddoel te komen. In de praktijk schiet die begeleiding er bij landschappelijke beplanting nogal eens bij in. Daarom is het beter om bij nieuw aan te leggen singels zeker niet meer dan drie tot vier houtsoorten te planten"*. Deze stelling beschrijft ook waarom er in veel van de aangeplante boomstroken zich een beknopte diversiteit aan planten en uiteindelijk ook dieren ontwikkelen. Uit mijn eigen observaties kom ik steeds de volgende soorten tegen: sleedoorn, meidoorn, lijsterbes, beuk, hazelaar, braam (die spontaan voorkomt), Gelderse roos (zeldzaam) en vlierbes.
In tegenstelling tot gangbare landschapsbeplanting in Nederland, ligt de soorten diversiteit bij voedselbossen op hoog niveau met 100-400 boom en struik soorten per ha. Dave& Toensmeier (2005) noemen 625 plantensoorten die nuttig (niet alleen maar m.b.t. voedsel waarde) zijn in gematigd voedselbosecosysteem. Als je nog eens alle variëteiten zal mee laten tellen, kan deze getal met factor 10 vermenigvuldigd worden.

In de bijlage 1 is een lijst opgenomen met een selectie van plantensoorten die voedselwaarde leveren en die goed gedijen in Engeland zo ook in Nederland. Meer uitgebreide informatie kan gevonden worden op de website van Plants For A Future organisatie www.pfaf.org (Fern, 1997). Aanvullende informatie over nog meer voedselbos soorten is te vinden in gratis online beschikbaar onderzoek van Evelien Mimpen (Mimpen, 2013), die een voedselbos ontwerp heeft uitgevoerd voor Boerderij Kleurrijk te Oudemirdum, Friesland. Daarnaast zijn er enkele kwekers opgenomen in de lijst van bijlage 3, die een goede selecties van bijzondere eetbare soorten hebben, die in voedselbossen gebruikt kunnen worden. Echter uit praktijk ervaring van Wouter van Eck blijkt het altijd handig om een plant met de Latijnse naam en juiste variëteit daarachter in de zoekmachine in te typen en te bekijken welke specifieke kweker(s) deze soort in zijn assortiment heeft.

Vaak krijgen voedselbosontwerpers commentaar te horen over onwenselijk gebruik van exotische soorten". Tegelijker tijd vormen veel "exoten" , zoals bijvoorbeeld Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), een mooie voorbeeld hoe blind het vooroordeel kan zijn. In hun boek " Amerikaanse vogelkers. Van bospest tot bosboom" (Nyssen et al., 2013) beschrijven auteurs een verhouding tussen "gewone mensen" zoals wandelaars en buurtbewoners met een vogelkers in Frankrijk: *"Zij waarderen de uitbundige bloei in het voorjaar, het overvloedige aanbod aan kersen in de zomer en de mooie herfstkleuren in de herfst. Sommige wandelaars passen hun vaste route in de herfst aan zodat zij langs de vogelkers komen. Anderen verzamelen de kersen om er jam van te maken. Insectenliefhebbers en vogelaars waarderen de soort vanwege de aantrekkingskracht van de bloesem en vruchten. Natuurfotografen zijn vooral geïntrigeerd door het kleurenspel in de lente en de herfst. En sommige bezoekers vallen bosbeheerders zelf lastig wanneer deze vogelkers bestrijden".*

Op dit moment is in Nederland veel weerstand tegen het niet langer bestrijden en juist het alternatieve gebruik van exotische planten soorten in het bos- en landschapsbeheer. *"Het klopt helemaal, maar ik ben er emotioneel niet aan toe",* zo vatte een bosbeheerder dit samen na een drie daagse excursie over integratie van de vogelkers (Nyssen et al., 2013). Vasthoudend aan "traditie" worden zoveel mogelijk exotische planten zoals vogelkers en velen anderen, bestreden door afzaging, uittrekking ofwel bespuiting met gif, terwijl we wel appels blijven eten die oorspronkelijk uit Kazakhstan stammen en dus ook exoten zijn.

Op de website van **http://www.invasieve-exoten.nl** geven de auteurs duidelijk hun stelling weer: *"Elke introductie van een invasieve soort in een gebied waar hij nog niet voorkwam betekent dus per definitie een aantasting van de mondiale biodiversiteit. De biologische homogenisering heeft ook een esthetisch aspect"*. Maar stel dat we de zelfde "zorg voor aantasting van de biodiversiteit" toepassen op bijvoorbeeld pinda´s. Pinda´s zijn duidelijk niet inheems in Nederland. De grootste exporteurs van pinda's zijn: India en Argentinië, daarna volgt China en de Verenigde Staten (Königel, 2011). Aangekocht in deze landen en getransformeerd, in technische termen krijgt het "exotische"product pindakaas een volledige Nederlandse identiteit. Velen biodiversiteit strijders denken dan helemaal niet aantasting van de biodiversiteit, als ze brood met pindakaas smeren, toch? Wel vind het dergelijk plaats op mondiale schaal.

Zeer slechte ervaringen met een aantal van invasieve soorten sluiten nu de deur voor velen productieve soorten die niet inheems blijken te zijn. Namelijk alle voedselbos ontwerpers krijgen commentaar over gevaarlijk gebruik van "exoten" met daaropvolgend raad om liever alleen voor inheemse soorten te kiezen. Op deze manier worden soorten uitgesloten die potentieel nuttig en hoogproductief zijn in gematigd klimaat.

Het is niet mijn bedoeling om alle woekerende plantensoorten die exoten zijn in Nederland (en elders) onvoorwaardelijk te laten groeien. Wel is mijn wens om blinde

vooroordelen tegen alle exotische plantensoorten te doorbreken die heerst in huidige uitzonderlijk inheems- oriënteerde landschapsinrichting in Nederland.

Ik denk dat het meer milieuverantwoord is dat mensen zo meer uit lokale landbouw en voedselbossen gaan hallen in plaats van hun producten te importeren uit verre exotisch landen. En hierbij kunnen en zullen exotische planten soorten heel belangrijke rol spelen.

3.3 Stikstofbinders

In het geval dat voedselbos aanleg moet plaatsvinden op verstoorde bodem, wordt het aangeraden om aanplant van stikstofbindende bomen, struiken en planten in het voedselbosontwerp te betrekken. In het kort gezegd, zorgen stikstofbinders voor o.a. een natuurlijke stikstofbron en ontwikkeling van symbiotische verbindingen tussen de planten, in de vorm van mycorhiza. Dit ecosysteem diensten zorgen voor bodemverbetering en dragen sterk bij een zelfvoorzienendheid van een voedselbosecosysteem. In de bijlage 2 wordt er een selectie gegeven van stikstofbinders. De achtergrondinformatie zou door de lezer zelf opgezocht moeten worden.

3.4 Ontwerp van de kroonlaag

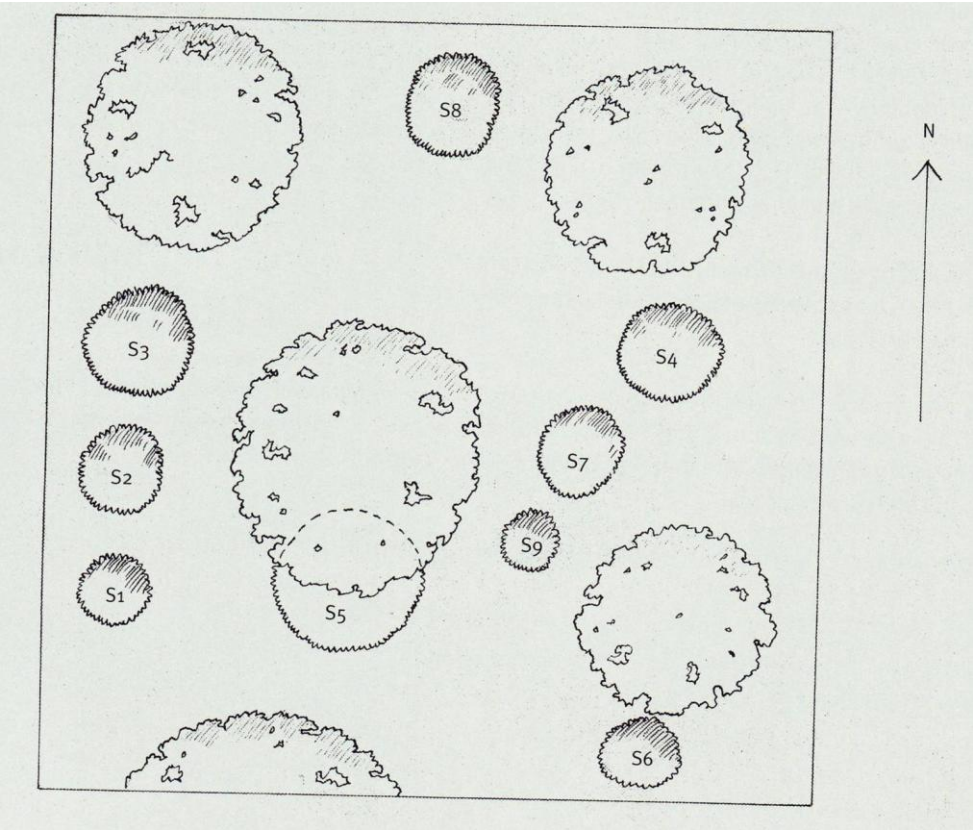
Martin Crawford, voedselbossen pionier die over enorme praktische kennis beschikt, noemt het ontwerp van de kroonlaag als het meest belangrijke aspect in het totaal van een ontwerp van een voedselbos (Crawford, 2010).

Plant nooit de kroon- en struiklaag bomen te dicht op elkaar, dat wil zeggen dichter op elkaar dan de potentiële maximale breedtes, om diepe schaduw tussen de bomen en verspreiding van plagen of ziektes te voorkomen. Maar plaats de bomen ook niet te ver uit elkaar, want anders wordt het voedselbos te weinig “weelderig”. In het algemeen: denk altijd in drie dimensies, houd rekening met landschap en let op de licht vereisten van elke soort. In en noordelijk klimaat, zoals ook in Nederland, reken met een ruimte tussen de bomen van ½ van hun kroonbreedte, om een goede licht doorlatendheid te waarborgen die bijdraagt aan een goede productie van je moestuin (Blom, 2015). De meeste fruitbomen halen 70-90% van hun energie direct vanuit de zon, zodat een dagelijkse hoeveelheid van 1 of 2 uur extra zonlicht de productiviteit aanzienlijk kan verbeteren (Crawford, 2010).

3.5 Lage bomen en struik laag

Ruimtes tussen de groeiende soorten van de kroonlaag kunnen zowel permanent of tijdelijk gevuld worden met lagere bomen en struiken. Met tijdelijk worden bedoeld: stikstofbinders, vulhout (bomen die bestemd zijn voor kap) en/of halfstammen met een maximale leeftijd van 15 jaar. Het is belangrijk om rekening te houden met de lichtbehoefte van nabije permanente soorten tijdens deze tijdelijke aanplant.

Permanente ondergroei bomen/struiken moeten nauwkeurig worden geplaatst binnen het ontwerp, zodat hun positie geen licht wegneemt van andere belangrijke aanplant. In figuur 3 vindt u een voorbeeld van juiste aanplant van lage bomen en stuiken ten opzichte van het kroon laag.



Figuur 3 Voorbeeld van een juiste plaatsing van stuiken in een voedselbos. S1-S3 minimale schaduw; S4- tussen kroon lagen; S5- sterk gesnoeid niet vruchtgevend boom; S6-S9 tussen kroonlagen (Crawford, 2010)

3.6 Kruidlaag en bodembedekking

Een goed ontwikkelde en dichtgegroeid bodembedekking is een essentieel deel van een voedselbos (Crawford, 2010):

- Bodembedekking beschermt de grond tegen uitdroging, windschade, erosie en wegspoeling van nutriënten.
- Bodembedekkers en planten uit de kruidlaag, bijv. diepwortelende smeerwortel *(Symphytum spp.)* en zuring soorten *(Rumex spp.)* kunnen mineralen en nutriënten accumuleren en ze vanuit afgestorven bovengrondse delen, beschikbaar stellen aan andere planten rondom.
- Rijke en afwisselende bloei van de kruidlaag en bodembedekkers trekt nuttige insecten aan, die voor bestuiving en plaagcontrole zorgen.

- Dikke laag bodembedekkers creëert weinig ruimte voor ongewenste soorten, en dus zorgt het voor minder onderhoudswerkzaamheden.

Tijdens de aanplant van een kruidlaag en bodembedekkers, zorg voor een gespreide aanplant (niet in rechthoekige patroon). De reden hiervoor is een betere bedekkingsgraad en een betere kans op een dichte begroeiing en concurrentie met andere planten.

3.7 Voorbeeld ontwerp

In bijlagen 4 & 5 zijn voorbeelden opgenomen van een ontwerp van een voedselbos voor een willekeurige privé tuin in de provincie Friesland in twee 'fasen'. In bijlage 4 "Ontwerpfase 1" staan alle belangrijke contouren van infrastructuur, bebouwing en antropogene factoren rond het perceel. In bijlage 5 "Ontwerpfase 2" staat het beplating plan ingetekend als het definitieve ontwerp van een voedselbossage in de privé tuin. Merk daarbij de gelaagdheid op: zoals een kroonlaag, met daaropvolgende de struiken en de laag die wordt gevormd door bessenstruiken met aan de zijkantende hoge kruiden. De bodembedekking van bloemen en kruiden is niet uitgewerkt op de tekeningen, maar kan bestaan uit verschillende kruidensoorten, genoemd in lijst van bijlage 1.

Alternatief voor het ingetekend ontwerp kan zijn het zogenaamde "knippen en plakken" manier. Dat wil zeggen dat alle bomen van de definitieve beplantingslijst op een blad (kleur) papier worden getekend als rondjes op schaal, gebaseerd op hun maximale kroonomvang. In het midden van zulke boom-rondjes wordt dan een naam, hoogte en breedte van de boom/struik vermeld. Je kan verschillende kleuren gebruiken voor respectievelijk kroon laag, lage bomen en stuiken. Kruiden, bodembedekkers en klimmers kunnen dan gewoon met (kleur) potloden worden getekend.

3.8 Reflectie tijdens proces

Martin Crawford adviseert om jezelf genoeg tijd te gunnen voor een uiteindelijk ontwerp. Uit zijn ervaring heeft Martin 2 uur per week gedurende 6 maanden tijd besteed voor ontwerp van zijn 0,8 hectare voedselbos in Devon, Engeland. Als je er niet zoveel tijd voor over hebt, dan kan je beter ongeveer 2 meer of minder intensieve maanden voor nemen om door terug koppeling tot een eindontwerp te komen. Maar alles hangt natuurlijk van je tijdsplanning en jouw eigen enthousiasme! "Ideale" ontwerp bestaat niet, maar je moet wel zelf tevreden zijn met het resultaat van je werk (Crawford, 2010).

4 Aanleg

Als het ontwerp klaar is, moeten de bomenplaatsen gemarkeerd worden op het terrein om in te kunnen planten. Het is mogelijk om in de volgende volgorde te werken:

1. Verdeel het terrein (en markeer met een stokje) per 5 meter (voor redelijk kleine grondoppervlaktes van <1 ha, of per 10 meter- voor >1 ha).
2. Bepaal en markeer zo nauwkeurig mogelijk de plantpositie van elke kroonlaag soort, en oriënteer en markeer de lage bomen en struiken in het rooster van 5 of 10 meter.
3. Check de posities van de boommarkers nog eens goed, om fouten te voorkomen

Uiteindelijk moet je je ook realiseren, dat alle door jouw aangeplante bomen zich in een complexe voedselbosecosysteem zullen gaan ontwikkelen. Dat wilt zeggen dat deze ecosysteem nooit compleet omschreven, voorspeld of gecontroleerd kan worden. Laat ruimte voor onverwachte ontwikkelingen als reactie op verschillende omstandigheden, die het voedselbos continue beïnvloeden. Sommige bomen kunnen doodgaan, en bij sommige wordt het duidelijk dat ze niet op de juiste plek aangeplant werden. Sommige bomen moeten verplaats worden tot de tijd dat ze te groot worden en sommige moeten volledig gerooid worden, omdat ze anders de groei van vele anderen belemmeren. Fouten maken is natuurlijk, herinnert Martin Crawford (2012).

4.1 Grondwerk

Het kan zijn dat er eerst grondverzet werkzaamheden moeten plaatsvinden, zoals het graven van een vijver en aanleg van een verhoging voor de aanplant van bomen met penwortels (walnoten, pecannoten, tamme kastanjes etc.). Bij dergelijke grondwerk is het raadzaam om zo nauwkeurig mogelijk te werk gaan en zo min mogelijk ritjes met zware machine door het terrein te maken in verband met verdichting van de bodem en alle daarop volgend negatieve invloeden op de plantengroei.

Indien niet alle grondwerk in een bepaald tijdsbestek kan plaatsvinden, maar er al wel wordt geplant, houdt dan rekening met de bereikbaarheid van toekomstige werklocatie.

4.2 Drainage aanleggen

Als de grond te nat blijkt te zijn voor fruitbomen aanplant kan het aanleggen van greppels of een ondergrondse drainage uitkomst bieden. Enkele handige tips om grond te draineren worden hier opgesomd. Vraag een deskundige voor een uitgebreider advies op locatie.

Aanleg van greppels

Om overtollige water op makkelijke doch efficiënte manier te kunnen afvoeren kunnen er enkele greppels – doorgetrokken worden door het terrein. Een voorbeeld van zo'n greppel is te zien in figuur 4. Raadpleeg een deskundige voor advies op locatie.

Figuur 4 Drainage greppel. Foto door Anastasia Limareva

Drainage met grind

Op de plek waar veel water lang stilstaat, maar met een grondboor aantal gaten van 1 meter diep en vul ze met grint. Daardoor wordt overtollig water naar de ondergrond afgevoerd (Fruitpluktuin, 2014).

4.3 Planttijdstip

Het is heel belangrijk dat de pas aangeschafte fruitbomen zo snel mogelijk geplant worden. Naaktwortelige planten kunnen zelfs binnen 1 uur door wind en indroging onherstelbaar beschadigd worden. Bedek de wortels met natte jutezak of papier om snelle uitdroging te voorkomen. Daarom kunnen naaktwortelige planten beter eventueel op een tijdelijke plaats ingekuild worden.

Er wordt geadviseerd om fruitbomen bij vorstvrij weer, wanneer de grond niet is bevroren, van half oktober tot half april te planten. Bij natte gronden wordt aangeraden om na de winter in februari tot en met 15 maart te planten. Wel, hoe vroeger je plant des te meer de boom haarwortels vormt voor de winter en daardoor in de zomer meer gaat groeien. Belangrijk is dat het blad van de fruitboom en de fruitboom in winterrust is. Soorten zoals abrikozen en perziken, die meer warmte nodig hebben, kun je het beste na de winter planten (Fruitpluktuin, 2014).

In het algemeen gelden beschreven regels in mindere mate voor alle gekochte planten in een pot (zie foto). Volgens ervaring van Wouter van Eck, kunnen planten dan het hele seizoen door worden aangeplant, mits op het moment van planten de grond niet bevroren is.

4.4 Het aanplant

Volgende stappen worden genomen voor het planten:

1. Het gemaakte plantgat voor naaktwortelige boom/struik dient minimaal passend breed zijn voor vrij verspreide boomwortels. Als het plant in pot geleverd wordt, graaf dan het gat die ongeveer hetzelfde volume is als de pot. Dat is ook het

manier die door Wouter van Eck en Xavier San Giorgie toegepast wordt bij Foodforestry Netherlands aanplant.
In het voedselbossysteem wordt het afgeraden om grond met een vorm van potgrond te mengen. Wortels worden dan “lui” en zullen alleen het plantgat vullen, omdat ze verwend aan humus en nutriënten gehalte zijn. In algemeen is het raadzaam om jonge bomen/struiken te planten. De kans dat ze beter aanpassen aan bestende condities van plantlocatie is dan hoger dan als je oudere bomen gebruikt.
Om een jonge boom in desgewenst rechtopstaande groeirichting te lijden, kan het door palen ondersteund worden. Maar wees bewust om niet te veel ondersteuning te geven dat het plant alweer “lui” wordt. Plant eerst de paal in de richting waar de meest sterke wind vandaan komt, voor Nederland is dit in het algemeen de westzijde. De eventueel tweede pal kan dan daar recht tegenover geplaatst worden. Plaats de paal zo diep mogelijk de grond in, mits je 1,5 m boven maaiveld overhoudt. Laat eventuele banden aan de paal nooit te strak aan de boom trekken. Eventuele wrijving tegen de boom tijdens beweging in de wind, kan serieuze schade aan de barst veroorzaken. Let op dat je observaties wanneer de pal weggehaald moet worden- boom kan namelijk te zwak worden, als het te lang kunstmatige ondersteuning krijgt.

2. Spreid dan de wortels (bij naaktwortelige exemplaren) zodat ze niet geknikt worden. Bij planten die in potten komen, kun je voorzichtig wortels vrijmaken. Let wel op dat het bij sommige bomen niet gewenst is. Vraag het plantadvies van het kweker bij het aankoop.

3. Tijdens het dichtschroeien van een plantgat, is het goed om telkens de naktwortelige fruitboom voorzichtig licht schuddend iets omhoog te trekken, zodat tussen de wortels geen holle ruimtes ontstaan. Als de eventuele entplek op ongeveer 5-10 cm boven het maaiveld staat wordt de boom niet verder omhoog getrokken. Dat wordt gedaan ter voorkoming dat er wortels ontstaan op het geënte hout, waardoor geënte fruitboom sterk begint te groeien en geen vruchten meer zal dragen (Fruitpluktuin, 2014).

4. Als laatste stap, kun je de stand van de net geplante boom aanpassen, zodat deze rechtop komt te staan. Daarna kun je het plantgat opvullen met de rest van de grond en goed maar lichtjes aanstampen.

4.5 Beplanting plan uitvoering in der loop der jaren

De meeste enthousiaste initiatiefnemers van voedselbossen willen graag meteen bomen gaan planten, nadat het ontwerp klaar is. Maar aanplant in het voedselbos kan ook

verspreid worden over een aantal jaren. Hierbij een opsomming van de voordelen van deze strategie:

- Bodemkwaliteit wordt van nature verbeterd, mits de grond niet geploegd en bemest wordt.
- Stikstofbinders kunnen zich goed ontwikkelen en dus ook een substantiële bijdrage leveren aan de bodemkwaliteitsverbetering.
- Schaduwminnende planten kunnen aangeplant worden als schaduwrijke omgeving zich natuurlijk ontwikkeld.

Voor deze in de tijd "uitgerekte" aanleg, is het belangrijk alle ontwerp fasen op papier vast te leggen en ook het nodige voedselbos beheer hieropaan te passen.

5 Beheer

Beheer wordt gekenmerkt door planning en de aanwezigheid van een vooropgezet doel (Schmitz, 2007). Houtkap en hakhoutbeheer waren en blijven de meest toegepaste beheervormen van bos en bosranden in Nederland. Landschap beheer Nederland hanteert een kapcyclus (periode tussen twee kapbuurten waarin hout kan groeien) van 5 tot 25 jaar. Dat wil zeggen dat meeste bomen in Nederland die worden aangeplant, nooit hun potentiële leeftijd bereiken. Omdat voedselbossen een samenstelling van waarden van natuur en landbouw is, is het gangbare Nederlands landschapsbeheer niet van toepassing.

Hoofddoelstelling van een voedselbos is de creatie van een divers ecosysteem, met zo grote mogelijke natuurwaarde en zo laag mogelijke beheergraad. De theoretische aanname is dat in een doordacht voedselbosontwerp in de loop der tijd de investeringskosten en beheer zullen dalen, en de opbrengsten zullen gaan groeien.

Als de doelstelling van een voedselbos ligt bij het oogsten van secundair hout en biomassa producten (denk aan voederbomen voor dieren) zal het beheer waarschijnlijk meer intensief zijn. Het project Voedselbomen geeft een overzicht in een aantal proefboerderijen die actief zijn in het onderzoek op dit gebied in Nederland (Voederbomen, 2015).

In het algemeen voedselbosecosysteem bestaat het meeste beheer uit het beheer van stikstofbinders. Deze bomen moeten namelijk van tijd tot tijd "geoogst" worden om hun aandeel in nutriënten en organische gehalte aan de bodem groter te maken. Zo kan ook geoogst stikstofrijk biomassamateriaal gegeven worden aan de net aangeplante bomen/planten, die een boest aan nutriënten goed kunnen gebruiken.

5.1 Water voorziening na aanleg

Het is belangrijk om een boom voldoende water te geven direct na de aanplant. Uit ervaring van Wouter van Eck in Nederlands klimaat, is het vaak de eerste en tevens de laatste keer dat fruitbomen van water worden voorzien.

Bij droog weer is het aan te bevelen een mulch van gras, blad, snoei afval (van stikstofbinders) en of soortgelijk organisch materiaal rond de boom te leggen en dit te begieten met water als dat nodig. In het bijzonder is dit van belang voor de eerste paar maanden na het planten. Daarna wordt het verwacht van een boom om voldoende sterk te zijn zonder enige bewatering. Denk erom dat aanplant van goede kruiden bedekking zorgt voor een voldoende vasthouding van vocht.

5.2 Onkruiden

Het voorkomen van (on)kruiden hoort gewoon bij het beeld van een voedselbos. Zeker in voormalige landbouw grond, die bewerkt was met machines en last heeft van bodemverdichting, slechte structuur,lage graad en activiteit van bodemleven etc., zullen veel spontaan voorkomende onkruiden echte vrienden in de nood zijn!

Op een bodem die eenmaal met rust wordt gelaten, komen veel pionierssoorten op, zoals distels, paardenbloemen, grote brandnetels en zuring soorten. Zoals te zien is in de figuur 5 leveren deze planten uit een rijk palet aan macro- en micro-elementen, die ze dankbaar afleveren aan de bodem, waar ze ongestoord mogen groeien.

Nederlandse naam	**Botanische naam**	**Macro- en micro-elementen**
Paardenbloem	*Taraxacum officinale*	*Ca,K,P,Cu,Fe,Mg,Si*
Grote brandnetel	*Urtica dioica*	*Ca,K,P,Cu,Fe,Na,N*
Zuring soorten	*Rumex spp.*	*Ca,K,P,Fe,Mg*
Paardenstaart soorten-heermoes en moeraspaardenstaart	*Equisetum spp.*	*Ca,Co,Fe,Mg*
Witte waterkers	*Nasturtium officinale*	*Ca,K,P,Fe,Na,S*
Smeerwortel soorten	*Symphytum spp.*	*Ca,K,P,Fe,Mg,Si*

Kamille **Zwarte walnoot** **Hickorynoten boom** **Berken soorten**	*Chamaemelus nobile* *Juglans nigra* *Carya ovata* *Betula spp.*	*Ca,K,P*
Linde soorten	*Tilia spp.*	*Ca,K,Mg*
Wikke soorten	*Vicia spp.*	*K,P,N*

Tabel 2 Mineralen-accumulatoren en hun specifieke bijdrage aan een vruchtbare bodem (San Giorgi & van Eck, 2014)

Op deze manier ontstaat na verloop van jaren een steeds dikkere humuslaag, wat op zijn manier, de verdere groei van genoemde pioniers onmogelijk maakt. De successie volgt, en de bodem wordt klaargemaakt voor fruitbomen die je graag in je voedselbos wilt zien.

Op internet (helaas kan ik geen bron herinneren) las ik een verhaal van een man die eerst alleen met stikstofbinders zijn land heeft vol geplant. In de loop van 3 jaar heeft hij zijn land laten "verwilderen" en daarna heeft hij een deel van stikstofbindende bomen gekapt, om plekken vrij te maken voor voedselbos aanplant. Hij nam aan dat aangeplante fruitbomen zich extra snel zouden kunnen ontwikkelen, in vergelijking tot zijn eerdere aanplant ervaringen op een grasveld zonder begroeiing met stikstofbinders.

Dit verhaal, ook al is het niet wetenschappelijk bevestigd, geeft de waarde van meedenken en meewerken met Natuur in plaats tegen haar in te werken. In vele Nederlandse boomgaarden zie je het omgekeerde –een eeuwige strijd tegen onkruiden, die waardevolle nutriënten van de fruitbomen willen consumeren. Het beheer van een voedselbos vergt 'omdenken'. En als je zover bent, is het niet anders mogelijk die distels, paardenbloemen, zuring soorten in rust te laten groeien tussen je kiwi´s, appelbomen, peren, kaki´s etc.

En als je buren nog niet zover zijn met 'omdenken', dan zal je, op basis van de sociale norm of wetgeving, je verplicht voelen om woekerende onkruiden aan de randen van je perceel stipt te verwijderen en af te voeren naar een boom die extra nutriëntrijke mulch kan gebruiken.

Wouter van Eck stelt vast uit zijn eigen ervaring op Voedselbos Ketelbroek dat een groot deel van het onderhoud wordt besteed aan verwijdering van bramen, wat een keer per jaar in winterperiode plaatsvindt.

5.3 Beheer van stikstofbinders

Veel van stikstofbindende boomsoorten kunnen regelmatig afgezet worden, dat wil zeggen dat de boom of struik dicht bij de grond afgezaagd kan worden. Bij dunne stammetjes moet het op ongeveer 10 centimeter boven de grond gebeuren, en bij dikkere

stammen 20-30 centimeter. Deze afzaaggrens moet niet overschreden worden, omdat anders het risico bestaat dat er geen genoeg nieuwe loten gevormd kunnen worden.

Bijna alle bomen en struiken zullen regelmatig het afzetten verdragen. Beste tijd voor afzetten is vanaf oktober t/m december, omdat dan de minste schade toegebracht wordt aan boomgroei en dierleven. Let wel op dat nieuwe loten alleen kunnen groeien als er voldoende licht bij komt. Ook is het verstandig zodanig te beheren, dat in het eerste jaar van de hergroei (eerst keer na afzetten) de nieuwe scheuten niet overwoekerd worden (tenminste als het de bedoeling is om in de toekomst te blijven afzetten). Eventuele vegetatie die de groei kan belemmeren, zou dan verwijdert moeten worden. Vooral braam, vlier en adelaarsvaren kunnen in deze situatie problemen vormen, aldus Schmitz (2007).

Gesnoeid materiaal kan ook worden gebruikt in de vorm van een takkenril, welke schuilplaats en nestgelegenheid zal bieden aan tal van dieren, vogels en insecten. In plaats van afzetten kan ook worden gekozen voor permanente verwijdering van bomen of struiken, ofwel het dunnen.

5.4 Snoeien en leien van bomen

In dit rapport worden het leien en snoeien van bomen niet behandeld, met de reden, dat de persoonlijke visies van de auteur is dat dit vermeden moet worden in een voedselbos ecosysteem om deze technieken te toepassen.

Uiteraard indien er bewust wordt gekozen voor fruitsoorten die voor snoei- of leiwerk bestemd zijn, kan advies van een snoei- en of leibomenspecialist van pas komen.

Nawoord

Ik zie de onze planeet bedekt met oneindige bossen, volstromende rivieren en gelukkige en goedhartige mensen die in liefde voor Natuur hun leven leiden. In onze wereld waar milieuproblematiek steeds sterker ons leven gaat beïnvloeden, is het belangrijk om na te denken over ons nalatenschap voor komende generaties. Welke Aarde laten wij onze kinderen toe ? Wat kan ieder van ons doen om tij van natuur verwoestring terug te keren? Martin Luther King kon het niet beter zeggen:
"Geef nooit op. Zelf als je ziet dat de wereld in elkaar zal storten morgen plant een appel boom vandaag!"

Bijlage 1 Voedselbos planten selectie per laag

Bij sommige soorten konden geen Nederlandse en/of Engelse namen gevonden worden.

KROONLAAG, LAGE BOMEN EN STRUIKEN

Botanische naam	Nederlands	Engels
Abutilon vitifolium		Flowering maple
Amelanchier alnifolia		Juneberry
Amelanchier canadensis	Amerikaans krentenboompje	Canadian serviceberry
Amelanchier intermedia		Downy serviceberry
Amelanchier laevis	Drenths krentenboompje	Allegheny serviceberry
Amelanchier lamarckii	Amerikans krentenboompje	
Ammelancier spp.	Krentenboom	Juneberries
Araucaria araucana	Appenboom	Monkey Puzzle Tree
Arbutus unedo	Aardbeiboom	Strawberry Tree
Asimina triloba	Pawpaw	Papaw
Asimina triloba	Amerikaanse pawpaw	American pawpaw
Berberis aggregata	Roze berberis	
Berberis aristata	Zuurbes	Indian barberry
Berberis buxifolia	Zuurbes	Calafate
Berberis darwinii	Zuurbes	Darwin´s barberry
Berberis georgii	Zuurbes	
Berberis lologensis	Zuurbes	
Berberis lycium	Zuurbes	Indian barberry
Berberis vulgaris	Zuurbes	Common Barberry

Broussonetia papyrifera	Papiermoerbeien	Paper Mulberry
Calycanthus floridus	Specerijstruik	Carolina Allspice
Caragana arborescens	Siberische erwten struik	Siberian pea tree
Caragana arborescens	Erwtenstruik	Siberian Pea Shrub
Castanea pumila		Allegheny chinkapin
Ceanothus americanus	Amerikanse sering	New Jersey Tea
Cephalotaxus harringtonia	Schijntaxus	Japanese Plum-Yew
Cercis siliquastrum	Judasboom	Judas Tre
Chaenomeles cathayensis	Dwergkwee	Dwarf Quinces
Chaenomeles japonica	Chinese kwee	Chinees quince
Chaenomeles speciosa	Japanse kwee	Japanese quince
Chaenomeles x superba	Japanse kwee	Japanese quince
Cornus mas	Gele koernoelje	Cornelian Cherry
Cornus spp.	Kornoeljes	Dogwoods
Corylus avellana	Hazelaar	Hazel
Crataegus arnoldiana	Tweestijlige meidoorn	Hawthorn
Crataegus azarolus	Azarooldoorn	Azerole
Crataegus baroussana	Meidoorn	Hawthorn
Crataegus durobrivensis	Meidoorn	Red-thorn
Crataegus ellwangeriana	Meidoorn	Hawthorn
Crataegus opaca	Meidoorn	Mayhaw
Crataegus pedicellata	Meidoorn	American red-fruited

		hawhorn
Crataegus pensylvanica	Meidoorn	
Crataegus schraderiana	Meidoorn	
Crataegus tanacetifolia	Meidoorn	
Cydonia oblonga	Kweepeer	Quince
Decaisnea fargesii	Agurkenstruik	Dead Man´s Fingers
Diospyros kaki	Amerikaanse persimoen	American Persimmon
Diospyros lotus	Dadelpruim	
Diospyros virginiana	Dadelpruim	Date-plum
Elaeagnus spp.	Olijfwilg	Elaegnus species
Fagus sylvatica	Beuk	Beech
Ficus carica	Vijg	Fig
Gaultheria shallon	Salal	Salal
Gevuina avellana	Gevuina	Chilean Hazel Nut
Ginkgo biloba	Gingo	Ginkgo
Hovenia dulcis	Japanse rozijnenboom	Japanese raisin tree
Juglans regia	Walnoot	Walnut
Juniperus communis	Jeneverbes	Juniper
Laurus nobilis	Laurier	Bay
Lonicera angustifolia	Blauwe honingbes	Honeysuckle
Mahonia aquifolium	Mahonia	Oregon Grape
Mahonia japonica	Japanse mahonia	Japanese mahonia
Malus mandschurica	Manchurianse appel	Manchurian Apple

Malus spp.	Appel	Appel
Mespilus germanica	Mispel	Medlar
Morus nigra	Zwarte moerbei	Mulberry
Myrtus ugni	Chileense guava	Chilian guava
Prunus armeniaca	Abrikoos	Apricot
Prunus avium	Zoete kers	Sweet cherry
Prunus brigantina	Berg abrikoos	Briancon Apricot
Prunus cerasus	Zure kers	Sour cherry
Prunus domestica	Pruimen	Plums
Prunus maritima		Peach Plum
Prunus spinosa	Sleedoorn	Blackthorn
Prunus tenella	Dweramandel	Dwarf Russian Almond
Prunus tomentosa	Nanking kers	Nanking cherry
Pyrus communis	Peren	Pears
Quercus ilex	Steeneik	Holm Oak
Rhus typhina	Fluweelboom	Stag's Horn Sumach
Ribes nigrum	Zwarte bes	Blackcurrant
Ribes rubrum	Rode bes	Redcurrant
Ribes rubrum	Witte bes	Whitecurrant
Robinia pseudoacacia	Robinia	Black locust
Rosa acicularis		Prickly Rose
Rosa canina	Hondroos	Dog Rose

Rosa rugosa	Rimpelroos	Ramanas Rose
Rubus idaeus	Framboos	Raspberry
Rubus phoenicolasius	Japanse wijnbes	Wine raspberry
Salix caprea	Boswilg	Goat willow
Sambucus spp.	Vlier	Elder
Sassafras albidum	Sassafrasboom	Sassafras
Sorbus aria	Meelbes	Whitebeam
Sorbus aucuparia	Wilde lijsterbes	Rowan
Sorbus devoniensis	Peerlijsterbes	True Service Tree
Sorbus domestica	Peerlijsterbes	Service Tree
Sorbus latifolia		
Sorbus spp.	Lijsterbes	Sorbus
Sorbus thibetica 'John Mitchel'	Tibetanse meelbes	Tibetan whitebeam
Sorbus torminalis	Elsbes	Wild Service Tree
Taxus baccata	Venijnboom	Yew
Tilia cordata	Linde	Small-leaved Lime
Toona sinensis	Chinese toon	Chinese Cedar
Torreya nucifera	Japanse torreya´s	Japanese nutmeg yew
Vitex agnus-castus	Monnikspeper	Chaste Tree

KRUIDENLAAG

Botanische nam	Nederlands	English
Allium cepa var.	Egyptische ui	Egyptian unions
Allium ursinum	Daslook	Ramsons
Beta vulgaris subsp. maritima	Zeekool	Sea beat
Bunias orientalis	Rucola	Turkish rocket
Camassia quamash	Prairielelie	Quamash
Centranthus ruber	Rode valeriaan	Red valerian
Cynara cardunculus Scolymus Group	Brave Henrik	Good King Henry
Dentaria diphylla		Crickelroot
Dentaria laciniata	Herculesje	Toothwort
Foeniculum vulgare	Venkel	Fennel
Hemerocallis spp.	Daglelies	Day lilies
Malva spp.	Kaarsjeskruid	Mallows
Medeola virginica	Komkommerwortel	Indian Cucumber Root
Mentha spp.	Mint	Mint
Montia perfoliata	Winterpostelein	Miner's Lettuce
Montia sibirica	Roze winterpostelein	Pink Purslane
Podophyllum peltatum	Meiappel	American Mandrake
Polygonatum spp.	Solomon zegel	Solomon seals
Pulmonaria officinalis	Gevlekt longkruid	Lungwort
Rosemarinus officinalis	Rosmarijn	Rosemary

Rummex spp.	Zuring	Sorrels
Salvia officinalis	Salvia	Sage
Sedum spectabile	Roze hemelsleutel	Ice plant
Smillacina stellata	Troslelietje	Starry Solomon´s Plume
Streptopus amplexifolius	Wilde komkommer	Cucumber Root
Streptopus roseus	Wilde komkommer	Twisted Stalk Liverberry
Streptopus streptopoides		Ledebour
Vaccinium species	Bosbessen	

🌳 BODEMBEDEKKERS

Botanische naam	Nederlands	English
Aegopodium podagraria	Zevenblad	Ground elder
Agastache foeniculum	Hysop	Anise hyssop
Allium spp.	Welsh ui, oerprei etc.	Welsh union, perennial leek, wid garlic etc.
Angelica archangelica	Grote engelwortel	Angelica
Aquilegia vulgaris	Wilde akelei	Columbine
Aralia cordata	Udo	Udo
Berberis spp.	Zuurbes	Braberries
Campanula spp.	Campanula	Bellflowers
Chrysosplenium alternifolium	Verspreidbladig goudveil	Golden Saxifrage
Chrysosplenium oppositifolium	Paarbladig goudveil	Golden Saxifrage
Claytonia sibirica	Roze winterpostelein	Siberian purslane
Conopodium majus	Franse aardkastanje	Pignut
Cornus canadensis	Dwergkornoelje	Creeping dogwood
Cornus canadensis	Dwergkornoeltje	Creeping Dogwood
Cryptotaenia canadensis		Honewort
Cryptotaenia japonica	Witte kervel	Mitsuba, Japanese Parsley
Fagopyrum dibotrys	Meerjarige boekweit	Perennial Buckwheat
Fragaria spp.	Wilde aarbeien	Strawberries

Hemerocallis fulva	Daglelies	Daylilly
Malva moschata	Muskuskaasjeskruid	Musk Mallow
Malva verticillata	Kaasjeskruid	Chinese Mallow
Melissa officinalis	Citroenmelisse	Lemon Balm
Myrrhis odorata	Roomse kervel	Sweet Cicely
Peltaria alliacea	Knoflookmosterd	Garlic Cress
Rubus nepalensis	Nepalese framboos	Nepalese raspberry
Rubus pentalobus (syn.R.rlfei;R.clycinoides)	Kruipende framboos	Creeping bramble
Sedum telephium	Hemelsleutel	Orphine
Symphytum officinale	Smeerwortel	Comfrey
Symphytum x uplandicum	Gewone smeerwortel	Common comfrey
Sympthytum ibericum	Smeerwortel	Dwarf confrey
Trifolium repens	Witte klaver	White clover
Viola odorata	Maarts viooltje	Sweet Violet
Viola spp.	Viooltjes	Violets

ONDERGRONDSE WORTELLAAG

Botanische naam	**Nederlands**	**English**
Allium tricoccum		Wood leek
Allium triquetrum	Driekantig look	Three Cornered Leek
Allium ursinum	Daslook	Wild Garlic
Amphicarpea bracteata		Hog peanut

Apios americana	Indianenaardappel	Groundnut
Arctium lappa	Grote klit	Burdocks
Armoracia rusticana	Mierik	Horseradish
Asphodeline lutea	Asphodeline	Yellow Asphodel
Camassia leichtlinii		Quamash
Camassia quamash	Prairielelie	Quamash
Campanula rapunculus	Rapunzelklokje	Rampion
Canna indica	Indiaanse canna	Indian shoot
Erythronium albidum	Erythronium	White fawnlilly
Erythronium americanum	Erythronium	Trout lilly
Erythronium dens-canis	Erythronium	Dogs Tooth Violet
Erythronium revolutum	Erythronium	Pink fawnlilly
Glycyrrhiza echinata& G.glabra	Zoethout	Russian&Common liquarice
Helianthus tuberosus	Aardpeer	Jerusalem artichoke
Lunaria annua	Tuinjudaspenning	Honesty
Oxalis tuberosa	Oca	Oca
Potentilla anserina	Zilverschoon	Silverweed
Sium sisarum	Suikerwortel	Skirret
Stachys affinis	Crosne	Chinese artichoke
Tigridia pavonia	Tijgerbloem	Tiger Iris
Ullucus tuberosus	Ulluco	Ulluco

🌳 KLIMMERS

Botanische naam	Nederlands	English
Actinidia arguta	Kiwibes	Hardy kiwi
Actinidia deliciosa	Kiwibes	Hardy kiwi
Actinidia kolomikta	Kiwibes	Hardy kiwi
Actinidia melanandra	Kiwibes	Hardy kiwi
Actinidia purpurea	Violet kiwibes	Red hardy kiwi
Actinidia spp.	Kiwi	Kiwis
Akebia quinata & A.trifoliata	Klimbes/Schijnagurk	Chocolate vine
Amphicarpaea bracteata	Bospinda	Hog Peanut
Apios americana	Indianenaardappel	Groundnut
Bomarea edulis		White Jerusalem artichoke
Dioscorea spp.	Spekwortel	Yams/air potatoes
Lonicera periclymenum	Wilde kamperfoelie	Honeysuckle
Schisandra chinensis	Vijfsmakenbes	Magnolia vine
Schisandra grandiflora	Vijfsmakenbes	Magnolia vine
Schisandra grandiflora rubriflora	Vijfsmakenbes	Magnolia vine
Smilax aspera		Sarsaparilla
Smilax hispida		Hag Brier
Smilax rotundifolia		Horsebrier
Vitis spp.	Druif	Grapes

Bijlage 2 Stikstofbinders

Voedselbos laag	Botanische naam	Nederlands	Engels
Kroonlaag	*Alnus glutinosa*	Zwarte els	Common alder
	Alnus rubra	Rode els	Red alder
Lage bomen laag	*Hippophae salicifolia*	Duindoorn	Himalayan sea buckthorn
	Robinia pseudoacatia	Robinia	Black locust
	Elaeagnus x ebbingei	Groenblijvende olijfwilg	Autumn olive (evergreen)
Struiklaag	*Elaeagnus multiflora*	Langstelige olijfwilg	Goumi
	Myrica pensylvanica	Amerikaanse gagel	Northern bayberry
Kruidlaag	*Apios americana*	Amerikaanse grondnoot	American groundnut
	Glycyrrhiza echinata	Zoethout	Russian liquorice
	Gunnera magellanica	Sierrabarber	Gunnera
	Lathyrus tuberosus	Aardaker	Earthnut pea
	Lotus corniculatus	Gewone rolklaver	Bird's foot trefoil
	Symphytum officinale	Gewone smeerwortel	Common comfrey
	Trifolium repens	Witte klaver	White clover
Klimmers	*Lathyrus latifolius*	Pronkerwt	Everlasting pea
	Lathyrus sylvestris	Boslathyrus	Wood pea
	Wisteria sinensis	Chineese wisteria	Chinese wisteria

Bijlage 3 Lijst met kwekers in Nederland voor voedselbos bomen en planten

1. Kwekerij Arborealis – handige website, grote keuze, specifiek gesticht voor afzet van voedselbos bomen en planten. Verruiming van eetbar assortiment vindt plaats met advies vanuit Foodforestry Netherlands

www.voedselbos.arborealis.nl

2. Familiekwekerij met zeer ruim aanbod van bijzondere fruitbomen en eetbare planten. Goede overzichtelijke website

www.fruitbomen.net

3. Boomkwekerij "Acht Plagen" – een zeer bijzondere selectie van *Juglans spp*. en *Diospyrys spp*. Trots van Friesland!

www.achtplagennuts.nl

4. Boomkwekerij en Groencentrum "De Batterijen" – ruime keuze in catalogus en prettige sfeer in het groencentrum.

www.batterijen.nl/catalogus

5. Kwekerij "Halesia" – veel bijzondere voedselbos soorten in assortiment. Handige adres voor Noordelingen (regio Friesland, Groningen)

www.halesia.nl

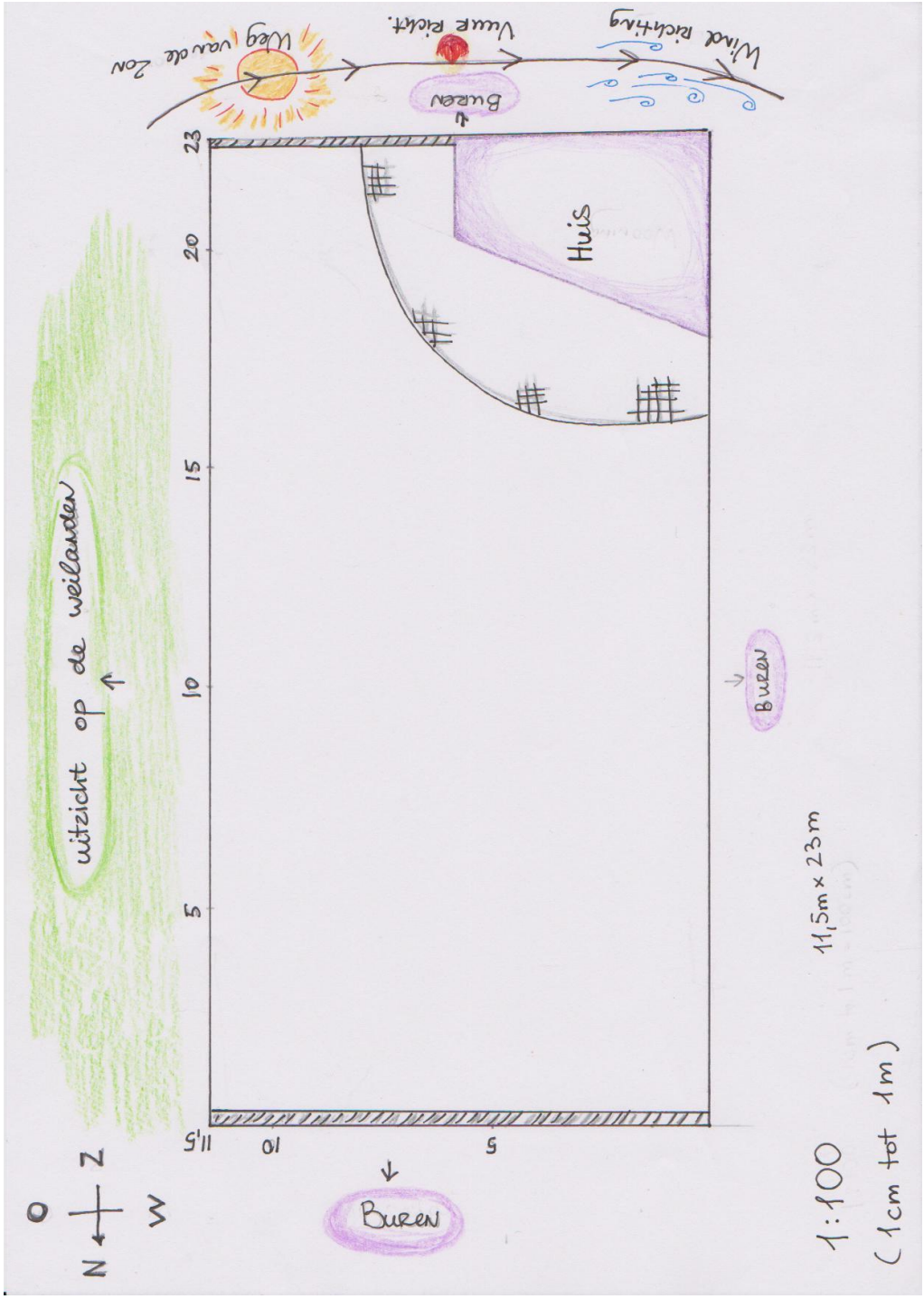
6. "De Vruchtboom" –vruchtboomkwekerij en hoveniers bedrijf van Auke Kleefstra. Ruim assortiment van bomen en struiken met o.a. roze aalbes en paarse framboos. De website is wat ouderwets.

www.vruchtboom.nl

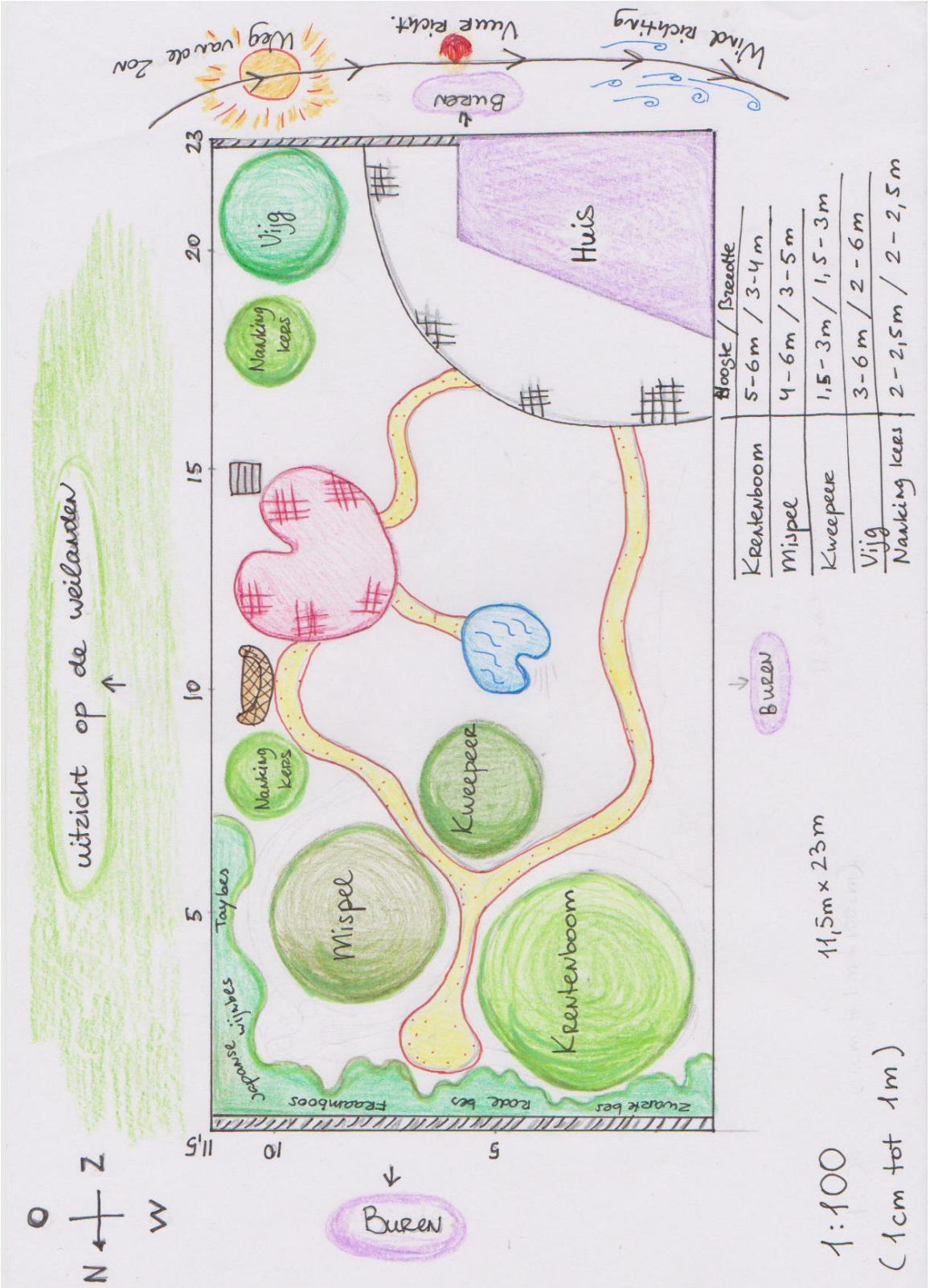
7. Boomkwekerij Jos Frijns en Zonen B.V. Ruime keuze tussen hoogstaam, halfstam en struikvorm van allerlei bijzondere eetbare bomen/struiken

www.boomkwekerij-frijns.nl/catalogus/-fruit-pz45ye38-pdf-url-com

Bijlage 4 Ontwerp voorbeeld fase 1



Bijlage 5 Ontwerp voorbeeld fase 2



Gebruikte literatuur

Baker, Harry. 1981. *Fruit.Pitvruchten, steenvruchten,zuidvruchten,noten, kleinfruit als aardbeien,bessen, druiven enz.* Ede : Zomer&Keuning Boeken B.V., 1981. Oorspronkelijke titel:The Royal Horticultural Encyclopedia of Practical Gardening:Fruit.

Blom, Taco. 2015. Lezing: Permaculturte as your job? Wageningen : Wageningen University, 4 March 2015.

Clynewood, Jess en Wright, Rich. 2014. Coed Hills Forest Garden. [Online] 8 2 2014. http://coedforestgarden.co.uk/what-is-it/.

Crawford, Martin. 2010. *Creating a Forest Garden. Working with Nature to Grow Edible Crops.* Dartington, UK : Green Books, 2010.

ECOstyle. 2014. ECOstyle. [Online] 8 2 2014. http://www.ecostyle.nl/tuin/gazon/producten/ph-bodemtest.

Fern, Ken. 1997. *Plants For A Future. Edible & Useful Plants For a Healthier World.* Hampshire : Permanent Publications, 1997.

Foodforestry Netherlands et al. 2014. *Voedselbossen in Flevoland:iconen van verzoening tussen natuur, stad en landbouw.* Netherlands : Natuur en Milieufederatie Flevoland, Embergy Consulting, De Waard Eetbaar Landschap, Food Forestry Netherlands, 2014. http://www.flevoland.nl/wat-doen-we/grote-projecten/nieuwe-natuur/projectvoorstellen/zuidelijk-flevoland/voedselbossen-in-flevolan/Voedselbossen-in-Flevoland.pdf.

Fruitpluktuin. 2014. Fruitpluktuin. [Online] 2014. [Citaat van: 24 01 2014.] http://www.fruitpluktuin.nl/fruit/Verzorging/fruitbomen-planten.

Fukuoka, Masanobu. 1975. *One-straw revolution.* Tokyo : Hakujusha Co.Ltd., 1975.

Hart, Robert A. De J. 1996. *Forest Gardening.Rediscovering Nature & Community in a Post-industrial Age.* Cambridge : sn, 1996.

Kitsteiner. 2011. *Temperate Climate Permaculture.* [Online] 9 5 2011. [Citaat van: 13 11 2014.] http://www.tcpermaculture.blogspot.nl/2011/05/plants-nitrogen-fixers.html.

Kitsteiner, John. 2013. tcpermaculture.com. [Online] 27 5 2013. [Citaat van: 20 10 2014.] http://tcpermaculture.com/site/2013/05/27/nine-layers-of-the-edible-forest-garden/.

Königel, Carl. 2011. Broodje pindakaas, duurder? *ww.sargasso.n.* [Online] 2 11 2011. [Citaat van: 31 01 2015.] http://sargasso.nl/broodje-pindakaas-duurder/.

Koopmans, C. et al. 2007. *Bodemsignalen.Praktijkgids voor een vruchtbare bodem.* Zutphen, Driebergen : Roodbont Uitgeverij, Louis Bolk Instituut, 2007.

Limareva, Anastasia. 2014. *Ecological Principles in Natural Temperate Forest Ecosystems Relevant for Productive Food Forests. Lessons learned from the Foodforest Ketelbroek, the Netherlands.* Leeuwarden : Van Hall Larenstein University, 2014.

Mimpen, Evelien. 2013. *'t Eetbare bos. Mogelijkheden voor een voedselbos op boerderij Kleurrijk.* Wageningen : Universiteit Wageningen, 2013.

Nyssen et al. 2013. *Amerikaanse vogelkers. Van bospest tot bosboom.* Zeist : KNNV Uitgeverij, 2013.

Ouden et.al. 2010. *Bosecologie en Bosbeheer.* Leuven : Acco, 2010.

San Giorgi & van Eck. 2014. *Mineralen-accumulatoren en hun specifieke bijdrage aan een vruchtbare bodem.* Utrecht : Foodforestry Netherlands, 2014.

Schmitz, Henk. 2007. *Lijnen in het landschaap. Houtwallen,singels,heggen en andere lijnvormige houtopstanden.* Utrecht : Landschapsbeheer Nederland, Giethoorn-Ten Brink, Meppel, 2007.

Voederbomen, Praktijknetwerk. 2015. [Online] 12 02 2015. [Citaat van: 12 02 2015.] http://www.voederbomen.nl/teelt/.

Whitefield, Patrick. 2002. *How to make a forest garden.* 3rd. Hampshire : Permanent Publications , 2002.