

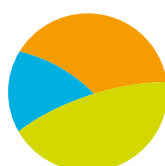
Van H₂O naar ecologisch watereten

Beschrijving van het project en de resultaten over de mogelijkheden van een voedselvijver



Arthos Dekker, Martijn Feitsma,
Bente de Rover en Walter Verspui

Minor Feeding our Planet



**van hall
larenstein**
university of applied sciences

Colofon

Titel: Van H₂O naar ecologisch watereten

Ondertitel: Beschrijving van het project en de resultaten over de mogelijkheden van een voedselvijver

Versie: Versie 3.2

Datum: 23-01-2023

Locatie: Leeuwarden

Van:

Naam: Arthos Dekker (000021443);
Martijn Feitsma (000017461);
Bente de Rover (000019365);
Walter Verspui (000022543).

Academie: Hogeschool van Hall Larenstein,
Leeuwarden

Module: Minor Feeding our Planet, Periode 2

Periode: 6 september 2022 tot 5 februari 2022

Code: LMK405VN

Onderdeel/opdracht:

Naam: Korrie Hoekstra

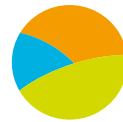
Rol: Docent en Minorcoördinator

Functie(s): Docent Communicatie & Innovatie + Onderzoeker

Instantie: Hogeschool Van Hall Larenstein, Leeuwarden



Figuur 1 Titelblad, voedsel uit het water (IronSV, 2019a; 2019b; Meiertoberens, 2021; Woods, z.d.; Stadler, 2016 ; Eyzenga, z.d.)



**van hall
larenstein**
university of applied sciences

Voorwoord

De afgelopen tijd hebben wij: Arthos, Martijn, Bente en Walter ons bezig gehouden met een onderzoek naar een voedselvijver. Zo hebben wij onderzocht hoe er op een verantwoorde en lokale manier voedsel kan worden gekweekt. Tijdens het onderzoek hebben wij de focus gelegd op eetbare waterplanten die lokaal kunnen worden gekweekt en interessant zijn voor restaurants.

Het onderzoek was een opdracht van de minor feeding our planet. Tijdens de minor kregen wij een bredere blik op de voedingssector, van begin tot eind. Zo hebben wij verschillende bedrijven mogen bezoeken en hebben we meer geleerd over lokaal en gezond voedsel en verschillende ondernemers. De minor valt onder de opleiding milieukunde maar studenten van alle opleidingen zijn in staat deze te volgen. Doordat studenten uit verschillende vakgebieden komen, draagt dit ook weer bij aan discussies en kunnen studenten van elkaar leren. Ook komen wij van verschillende opleidingen. Zo studeert Arthos voedingsmiddelentechnologie, Martijn milieukunde, Bente kust en zee management en Walter management van de leefomgeving.

Tijdens dit onderzoek en de minor hebben wij veel geleerd, waaronder verschillende manieren om voedsel te kweken, over waterplanten en de vereisten. Ook hebben we geleerd hoe we moeten communiceren met externe stakeholders waaronder het afleggen van interviews.

Wij zijn tevreden met het eindresultaat en willen alle betrokkenen bedanken voor hun kennis, tijd en samenwerking. In het bijzonder:

- Korrie Hoekstra (begeleidende docent): voor de begeleiding en het organiseren van de minor.
- Henk Jansen (ecoloog bij ELODEA): voor zijn kennis en advies bij het selecteren van geschikte waterplanten.
- Zilal Suleiman Alkadour (docent/onderzoeker Aeres Dronten): voor haar tijd en kennis over eetbare groene wanden en betreffende systemen.
- De studenten van het Aeres Dronten: voor hun kennis over betreffende kweeksystemen.
- Restaurant Eindeloo (Leeuwarden): voor de duidelijke communicatie en het invullen van de enquête.
- De studenten van de minor Feeding our Planet: voor hun feedback en aanvullingen op het onderzoek.

Samenvatting

In dit rapport is onderzoek gedaan naar een nieuw voedselproductiesysteem in de vorm van een voedselvijver. Binnen deze voedselvijver moet uiteindelijk op een duurzame verantwoordelijke manier voedsel gekweekt worden. De te ontwerpen voedselvijver speelt in op de problematieken rondom het klimaat, waterkwaliteit en biodiversiteit. Daarnaast kan met behulp van een voedselvijver aan verantwoorde consumptie van voedsel worden gedaan. Voor dat onderzoek gedaan is naar dit nieuwe systeem is gekeken naar voorbeelden van duurzame voedselproductiesystemen zoals voedselbossen, permacultuur en aquaponics.

Voor de uitwerking van het onderzoek is gebruik gemaakt van literatuur, interviews en een enquête. Aan het begin van de uitwerking van het onderzoek is een lijst gemaakt van eventuele zoete eetbare waterplanten die in Nederland voorkomen. Omdat de waterplanten die in deze lijst staan niet allemaal even geschikt zijn voor menselijke consumptie is een selectie gedaan met behulp van criteria. Uit de selectie is gebleken dat (slechts) 17 waterplanten mogelijk geschikt zijn voor in de voedselvijver. Van deze waterplanten kunnen meestal vele delen gegeten worden, ook bevatten ze verscheidene smaken. Bij de tweede deelvraag is doormiddel van een interview en een enquête gekeken naar welke eetbare waterplanten momenteel in (innovatieve) restaurants worden gebruikt. Hieruit is gebleken dat momenteel vooral zilte waterplanten worden gebruikt. Wel zijn er recepten voor zoetwaterplanten en zijn er mogelijkheden om de soorten te gebruiken in restaurants, mits aan voorwaarden wordt voldaan.

De selectie aan planten die bij deelvraag 1 naar voren is gekomen is voorgelegd aan een ecooloog. Mede door zijn kennis over eetbare waterplanten kon worden bepaald dat de volgende soorten als geschikt worden geacht voor in de voedselvijver: grote lisdodde, breed pijlkruid, gewoon riet, grote kroosvaren, waterpeper en watermunt. Elk van deze planten heeft een ecologische waarde. De grote kroosvaren heeft ook potentie voor negatieve invloeden. Door de benodigde condities van de eetbare waterplanten vast te stellen kon worden bepaald dat de combinatie van de 6 betreffende soorten realistisch is. De watertypen M11 en M14 tonen de meeste overeenkomsten met de benodigde condities van de waterplanten. Wanneer een voedselvijver wordt aangelegd voor de 6 waterplanten kunnen het best de standaarden van deze watertypen worden gevolgd. Om er voor te zorgen dat er aandacht komt voor een vervolg op dit onderzoek, zodat uiteindelijk een voedselvijver voor restaurants gerealiseerd kan worden, is nagedacht over een wenselijk product. Het product zal bestaan uit een mini gids met hierin een overzicht van alle soorten die in de voedselvijver worden geplaatst. Het overzicht moet restauranteigenaren kennis laten maken met de 6 zoetwaterplantensoorten. Op deze manier kunnen zij enthousiast worden gemaakt voor de toepassing van de waterplanten in hun restaurant.

Een van de eindconclusies die getrokken kan worden op basis van dit onderzoek is dat er nog vele mogelijkheden liggen voor het gebruik van zoetwaterplanten in restaurants. Een voedselvijver kan worden ingezet om op een lokale manier voedsel bij, op en onder water te kweken voor restaurants. Het kweken kan worden gedaan met de 6 waterplanten die in dit rapport behandeld zijn. Naast dat deze soorten als geschikte voedselbron kunnen dienen dragen ze in een voedselvijver ook op een positieve manier bij aan het ecosysteem. Voordat een realisatie van de voedselvijver kan plaatsvinden zal er een vervolgonderzoek moeten komen. Deze moet(en) zich onder andere richten op de voedselkwaliteit, de aanleg van de vijver en het telen van de planten in de praktijk.

Wanneer de onderzoeken uitlopen op een succes kan een nieuwe tak van duurzaam, innovatief en lokaal voedsel produceren worden geopend.

1. Inleiding	8
1.1 Doel en doelgroep	8
1.1.1 Het streven en algemene doel	8
1.1.2 Duurzaamheidsdoelen.....	8
1.1.3 Doelen van het minorproject	9
1.1.4 Doelgroepen	9
1.2 Onderzoeksvragen.....	10
1.3 Afbakening	10
1.4 Leeswijzer.....	11
2. Theoretisch kader.....	12
2.1 Probleemstelling	12
2.2 Theoretisch kader.....	13
2.2.1 Ontwerpprincipes voedselbossen	13
2.2.2 Belangrijke effecten van een poel	15
2.2.3 Aquaponics	16
2.2.4 Permacultuur.....	16
3. Materiaal en Methode	18
3.1 De methoden.....	18
Deelvraag 1: Eetbare waterplanten	18
Deelvraag 2: Gebruik waterplanten	19
Deelvraag 3: Ecologische waarde van geschikte waterplanten	20
Deelvraag 4: Benodigde condities en waarden waterplanten	20
Deelvraag 5: Wenselijk product	21
3.2 Materiaal.....	21
3.3 Stakeholder analyse	21
4. Resultaten.....	22
4.1 Eetbare waterplanten	22
4.1.1 Selectie van eetbare waterplanten	22
4.1.2 Beschrijving van de eetbare waterplanten.....	22
4.2 Gebruik waterplanten in restaurants.....	25
4.3 Ecologische waarde waterplanten	26
4.3.1 Waterplanten om te onderzoeken op basis van interviews.....	26
4.3.2 Relaties tussen waterplanten en het ecosysteem:.....	28
4.3.3 Ecosysteemdiensten van de geselecteerde waterplanten	30
4.4 Benodigde condities en waarden van de planten.....	31
4.4.1 Benodigheden om op te zoeken voor de planten	31
4.4.2 Benodigheden van de geselecteerde eetbare waterplanten	33
4.4.3 Kenmerkende benodigheden	36
4.4.4 Geschikte watertypen	36
4.5 Wenselijk product	38
4.6 Overige resultaten.....	39
5. Conclusies.....	39
5.1 Conclusies van deelvragen.....	39
5.1.1 Eetbare waterplanten.....	39
5.1.2 Gebruik waterplanten in restaurant.....	40
5.1.3 Ecologische waarde waterplant	40
5.1.4 Condities en waarden van de waterplanten	40
5.1.5 Wenselijk product	41

5.2 Conclusies rondom hoofdvraag	41
6. Adviezen	43
6.1 Aanbevelingen	43
6.2 Duurzaamheidsbeschouwing	43
6.2.1 Mensen	44
6.2.2 Planeet	44
6.2.3 Welvaart	45
6.2.4 Vergelijkingen	45
7. Discussie	47
7.1 Voedselkwaliteit	47
7.2 Plantensoorten	47
7.3 Restaurants hadden geen tijd	47
7.4 Literatuur	47
7.5 Begeleiding en waterreizen	47
Lijst met afbeeldingen en citaten	48
Figuren	48
Illustraties	48
Grafieken	48
Kaarten	48
Tabellen	48
Citaten	48
Bibliografie	49
Bijlage I: Interview ecologische expert (Henk Jansen)	52
Bijlage II: Enquête Eindeloos	55
Bijlage III: Interview Aeres Hogeschool	57
Bijlage IV: Overzicht eetbare waterplanten	68
Bijlage V: Ontwerpen voedselvijvers	71

1. Inleiding

Het huidige voedselsysteem brengt grote problemen met zich mee die negatieve gevolgen hebben voor zowel mens als planeet (Verweij, sd). Daarom is het nodig om nieuwe duurzame voedselsystemen te introduceren waarbij de planeet niet belast en uitgeput wordt en de mens een voedingsrijk, gezond en lokaal dieet kan volgen. Een voedselvijver kan hierbij een voorbeeld zijn om bij te dragen aan zo'n duurzaam voedselsysteem. De voedselvijver, die met behulp van dit rapport ontworpen kan worden, moet zorgen voor een voedselsysteem waarbij de productie van voedsel hand in hand gaat met de natuur. Het is de bedoeling dat het voedsel dat uit de vijver wordt geoogst in een naastgelegen restaurant kan worden gebruikt in een gerecht. De dinerende consument kan dan direct zien waar het voedsel dat op het bord ligt vandaan komt. Hierdoor wordt de wisselwerking tussen mens, natuur en voedsel vergroot, waardoor (lokale) duurzame voedselsystemen uiteindelijk weer kunnen worden gestimuleerd.

1.1 Doel en doelgroep

Voor het doel, wordt er eerst gefocust op het algemeen streven. In de eerste sub paragraaf wordt gefocust op het proces waar het project deel van uit maakt. Dit proces wordt in de tweede sub paragraaf gekoppeld aan duurzaamheidsdoelen.

Hierna wordt gefocust op het doel van het verslag en het project zelf, deze wordt in de derde sub paragraaf weergegeven. Het doel wordt in de laatste sub paragraaf gekoppeld aan de doelgroepen.

1.1.1 Het streven en algemene doel

Het uiteindelijke doel en streven van de voedselvijver is een nieuw productsysteem ontwikkelen. Binnen dit systeem wordt er op een duurzame verantwoordelijke manier voedsel geproduceerd in, op of bij het water. Wat er met een duurzame verantwoordelijke manier wordt verstaan, wordt toegelicht in de afbakening. Bij dit hoofdzakelijke streven, horen gerelateerde doelen. Het streven heeft namelijk het doel om een aantal nieuwe onderdelen te ontwikkelen, namelijk: nieuwe landbouwtechnieken, verdienmodellen, ingrediënten met (water)planten, smaken en kooktechnieken.

1.1.2 Duurzaamheidsdoelen

Het hier voor benoemde streven is te koppelen aan de duurzaamheidsdoelen. Deze worden toegelicht door twee methodes. De eerste is doormiddel van de drie p's: people (mensen), planet (planeet), prosperity (welvaart).

Door de vijver met behulp van de omgeving (wijk, school, tehuis) te verzorgen krijgt de tak 'mensen' invulling (burger participatie). Door met het project de biodiversiteit te verhogen en zo een positief effect te hebben op de biodiversiteit krijgt de tak 'planeet' invulling. Door de geoogste planten te gebruiken in een restaurant of andere onderneming wordt de tak 'welvaart' ingevuld, het uiteindelijke resultaat is namelijk het verwerken van de planten in een maaltijd.

Naast de drie p's, is ook op een andere manier het streven te vergelijken met duurzaamheid. Het gaat hier om de duurzame ontwikkelingsdoelen. Dit is de Nederlandse vertaling van de sustainable development goals, ontwikkeld door de Verenigde naties. De doelen worden vanaf hier afgekort SDG's.

De gerelateerde SDG's van het streven worden weergegeven in Tabel 1. Binnen de gerelateerde SDG's wordt in tabel 1 onderscheid gemaakt:

1. De doelen waar tijdens het project bewust aandacht aan wordt besteed;
2. De doelen waar het project indirect ook een positief effect op kan hebben.

Tabel 1 Duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG's) van de voedselvijver

Groep	SDG nr.	Naam SDG
Volledig	2	Duurzame voedselproductie en de impact op leefomgeving.
	6	Waterkwaliteit en efficiënt gebruik van water.
	8	Verantwoordelijk gebruik van grondstoffen. Winsten en inkomens eerlijk verdelen tussen burgers en bedrijven.
	11	Een gezonde en veilige leefomgeving.
	12	Efficiënt gebruik van grondstoffen, druk op milieu verlagen, vermindert afhankelijkheid van grondstoffen.
	14	Tegen gaan van overbevissing en vervuiling van het water.
Deels	3	Voorkomen van ziektes: aanpakken van overgewicht en zo de gezondheid verbeteren (door gezond voedsel).
	9	Bedrijfsleven innoveren en verduurzamen.
	13	Klimaatverandering en de gevolgen verminderen.
	15	Beschermen en herstel van ecosystemen en biodiversiteit.
	17	Samenwerking om doelen te realiseren.

1.1.3 Doelen van het minorproject

Het doel van het minorproject is de mogelijkheden van een voedselvijver te bepalen. Het gaat hierbij om soorten, functies in het landschap, nieuwe ingrediënten met nieuwe smaken en gerechten.

Het tweede doel is het proces van het ontwikkelen van een voedselvijver, met eerder beschreven streven, op gang te helpen. Dit vraagt twee onderdelen, welke allebei als subdoel functioneren. Het gaat om de activatie van andere projecten om het eerder beschreven streven te behalen. Denk hierbij aan de ontwikkeling van recepten, het uitdenken van een aanlegproces en het ontwikkelen van zowel het beheer-, als het verdienmodel. Zie hiervoor ook hoofdstuk 6, de aanbevelingen.

Het verslag heeft als doel de al verzamelde kennis te structureren. Deze informatie kan als basis worden gebruikt voor andere projecten. Daarnaast heeft deze gestructureerde informatie in verslagvorm het doel verantwoording af te leggen aan de minor Feeding our Planet.

1.1.4 Doelgroepen

Er zijn verschillende doelgroepen, die relateren aan de eerdere doelen. De doelgroepen zijn de partijen en personen die eventuele opvolgende projecten gaan ontwikkelen. Het gaat hierbij om lectoraten (op gebied van water, voedsel en landbouw), potentiële vijvereigenaren (boeren, natuurorganisatie en meer) en (innovatieve) restaurants. Voor de verantwoording van dit document is Korrie Hoekstra (de minorcoördinator) de hoofdzakelijk doelgroep. Indirect doelgroepen zijn alle andere werknemers en sprekers van de minor Feeding our Planet, milieukunde en de organisatie Van Hall Larenstein.

1.2 Onderzoeksvragen

De hoofdvraag die voor dit project is opgesteld luidt als volgt:

Hoe kan er op een verantwoorde manier lokaal bij, op en onder water voedsel worden gekweekt voor restaurants?

1. Welke waterplanten zijn eetbaar?
2. Welke planten worden momenteel het meest in restaurants gebruikt?
3. Wat is de ecologische waarde van de waterplanten?
4. Wat zijn de benodigde condities en waarden voor de eetbare waterplanten in de voedselvijver?
5. Welk product is wenselijk om de stakeholders te ondersteunen in de verwerking van de gegevens?

1.3 Afbakening

Eerder werd beschreven dat doormiddel van een voedselvijver wordt gewerkt aan een duurzame en verantwoordelijke manier van voedsel verbouwen. Binnen duurzaam wordt de definitie van de Dikke van Dale gebruikt: “lang durend” (Van Dale, 2023). Met dit type vijver wordt gewerkt aan een watersysteem waarin voedsel wordt geteeld. Alle definities en gegevens afkomstig uit het woordenboek zijn weergegeven in citaat 1.

Om dit meetbaarder en inzichtelijker te maken, worden meestal de drie p's en de duurzaamheidsontwikkelingen gebruikt. Door deze te gebruiken, is het project te vergelijken met andere projecten (Duurzaamheidswijzer, 2021).

Duur-zaam (*bijvoeglijk naamwoord, bijwoord; vergrotende trap: duurzamer, overtreffende trap: duurzaamst*)

1. lang durend: *een duurzame vrede*
2. weinig aan slijtage of bederf onderhevig: *eikenhout is duurzaam*
3. het milieu weinig belastend: *duurzame energie wind, zon, waterkracht enz.; duurzaam produceren*

Citaat 1 Definities en gegevens 'Duurzaam' (Van Dale, 2023)

Bij een verantwoord voedselsysteem, komen verschillende elementen kijken. Om dit te bepalen wordt gekeken naar de ecosysteemdiensten. Om als plant en systeem verantwoord voedsel te produceren, moet het aan een of meerdere elementen voldaan worden:

- Versterking van biodiversiteit;
- Voedingsplaats voor dieren;
- Waardplant voor een (bedreigde) soort;
- Opslag van koolstofdioxide of stikstof;
- Zuivering van het water;
- Voedingswaarden in het water reguleren;
- Temperatuur regulerend;
- Waterbereikbaarheid;
- Peil beheerbaarheid;
- Esthetische waarden;

1.4 Leeswijzer

In dit gedeelte wordt in het kort de opbouw van het rapport bij langs gelopen.

In hoofdstuk twee, het theoretisch kader, worden de gerelateerde problemen en theorieën beschreven. Voor de problemen gaat het voornamelijk over problemen die spelen rondom het water en de druk op de landbouw. Binnen de theorieën wordt gefocust op verschillende landbouwtechnieken.

Het derde hoofdstuk focust zich op de methode van het onderzoek. De verschillende manieren van data verzamelen en verwerken worden behandeld, waarbij ook de verschillende bronnen en materiaal worden beschreven. In de laatste plaats wordt de stakeholderanalyse toegelicht en beschreven.

In het vierde hoofdstuk worden de opgehaalde gegevens in het onderzoek weergegeven, uitgewerkt en geanalyseerd. De gegevens zijn onderverdeeld per deelvraag. Er is ook ruimte vrijgemaakt voor andere gerelateerde informatie die tijdens het onderzoek is opgehaald, maar niet onder de deelvragen passen.

In hoofdstuk vijf staan de conclusies centraal. De conclusies zijn gebaseerd op de resultaten en gegevens van het vierde hoofdstuk. De gegevens die vastgesteld kunnen worden, worden in de eerste plaats verdeeld in de deelvragen. Dit hoofdstuk wordt afgerond met algemene conclusies, welke relateren aan de hoofdvraag.

In het zesde hoofdstuk worden adviezen gegeven. De adviezen worden vervolgens gerelateerd aan duurzaamheidsaspecten.

In het zevende hoofdstuk wordt de discussie beschreven en weergegeven. Eerst worden de aandachtspunten in het proces beschreven. Op basis van deze punten wordt een kwaliteitstoets weergegeven en beschreven om de waarde van de gegevens te bepalen.

2. Theoretisch kader

Het theoretisch kader beschrijft een aantal problemen rondom de waterproblematiek. Er wordt gefocust op de problemen zoals klimaatverandering, waterkwaliteit, disbalans in (planten)groei.

Na de probleemstellingen worden verschillende theorieën en principes voor ontwerp- en inrichting toegelicht, welke gebruikt kunnen worden voor de inrichting van een vijver voor voedselproductie. Er wordt hierbij gefocust op meerdere inrichtingsmogelijkheden met verschillende functies. Het is de bedoeling dat deze functies de verschillende problemen kunnen oplossen of verminderen. Hierbij wordt gefocust op de functie van vijvers en poelen in het algemeen. Daarna wordt gefocust op principes, zoals voedselbossen, permacultuur, aquaponics en waterzuivering.

2.1 Probleemstelling

Er zijn diverse problemen die spelen rondom water, ook voor het bijbehorend leven dat in het water leeft. Een ervan is het gevolg van klimaatverandering. Door klimaatverandering zijn er steeds vaker hittegolven in Nederland, welke steeds langer duren en van hogere temperatuur zijn. Deze hittegolven hebben als gevolg dat water sneller verdampt en de bodem droger wordt. De hogere temperaturen en de klimaatverandering zorgen voor een algemenere verdroging (NAS adaptatiedialoog landbouw en klimaatadaptati, 2017).

Doordat er minder water beschikbaar is, kunnen gewassen minder goed groeien. Dit draagt bij aan een verlaging van de opbrengst en de kwaliteit van de oogst. Ook komt het distributienetwerk van het water en het voedsel onder druk te staan (Nationale Adaptatie Strategie, 2021). Een voorbeeld van de druk op dit netwerk rondom voedsel is te zien tijdens de lage waterstanden in de rivieren. Binnenvaartschepen varen, dan wel met minder vracht om minder diep in het water te komen. In droge perioden zijn gewassen kwetsbaarder voor ziekten en plagen. Dit levert een vermindering op in de opbrengst. Ook krijgen niet gewenste kruiden sneller de kans om te groeien, waardoor er meer werk is om dit te verwijderen en er meer kosten zijn (NAS adaptatiedialoog landbouw en klimaatadaptati, 2017).

Eén van deze veranderingen in het klimaat is de verplaatsing van het water op het land en in het jaar. In de toekomst komen er steeds meer piekbuien. Daarnaast wordt er verwacht dat het twintig procent meer gaat regenen, waarvan het grootste deel in de wintermaanden valt. De bodem kan deze hoeveelheid water niet goed opnemen. Dit kan voor (landbouw)schade zorgen, denk hierbij aan wegspoeling (van grond en nutriënten), verzakkingen, erosie en schade aan gebouwen en kassen. De schade kan vergroot worden doordat de bodem eerst verzwakt is door eerdergenoemde droogte. Daarnaast zijn de groeiplaatsen van verschillende gewassen minder optimaal, waardoor dit meer schade oplevert aan gewassen. De gewassen zullen verzwakken en een minder hoge oogst opleveren. De schade wordt vergroot, doordat er ook nieuwe groeiplaatsen ontstaan voor ziekten en plagen (H2O Actueel, 2016).

De waterkwaliteit in Nederland is zeer slecht, aangezien twee procent van het water de gewenste kwaliteit heeft. Deze slechte waterkwaliteit heeft ernstige gevolgen voor mensen en de landbouwsector. Vervuild water kan niet ingezet worden voor consumptie, anders worden mensen uiteraard ziek (Vliet, et al., 2021). Maar het gebruik van vervuild water kan ook zorgen voor problemen in de landbouw. De planten kunnen zich niet tot een gewas ontwikkelen of niet goed meer groeien. Daarnaast kunnen er ongewenste

stoffen in de gewassen komen waardoor consumenten ziek worden. De gewassen zijn hierdoor minder gezond (Vliet, et al., 2021).

Het is dus van belang om het water voldoende te zuiveren. Maar hoe slechter de kwaliteit is, des te moeilijker het wordt om het water te zuiveren. Hierdoor ontstaat het probleem dat het de waterzuivering steeds meer tijd, geld en energie kost om te voldoen aan de behoefte (H2O Actueel, 2016). De waterzuiveringen en waterdistributies staan daarbij steeds meer onder druk. Dit komt omdat er geen gebruik gemaakt kan worden van natuurlijke waterzuiveringen en waterbronnen. Dit vergroot het verschil in vraag en aanbod van schoon water, aangezien beide vergroot worden door de klimaatverandering (H2O Actueel, 2016).

De verslechtering van de waterkwaliteit kan ervoor zorgen dat de kwaliteit van leven verslechterd. Dit geldt voor het bodemleven bij verslechtering van de grondwaterkwaliteit. Het geldt ook voor dieren en planten die in, bij of op het water leven (NAS adaptatiedialoog landbouw en klimaatadaptati, 2017). Er kan een disbalans in het water ontstaan. Deze disbalans kan ontstaan door de verslechtering van de waterkwaliteit of doordat het water te voedselrijk wordt, een combinatie hiervan is ook mogelijk. Door deze disbalans verdringen snelgroeiende soorten de langzaam groeiende soorten. Er ontstaat een verlies in biodiversiteit, een kwetsbaarder systeem en een minder optimaal gebruik van ecosysteemdiensten. Sommige soorten, zoals de alg, zorgen voor nog een aantal andere oorzaken dat de groei van andere soorten verslechterd wordt. De soort gebruikt veel zuurstof uit het water en het algendek neemt hierbij ook nog eens veel zonlicht weg. Deze aspecten maken het systeem nog kwetsbaarder.

2.2 Theoretisch kader

Er zijn verschillende projecten rondom permacultuur en voedselbossen. De vorm, de ontwerpprincipes en de achterliggende theorie lijken op elkaar. Hierdoor worden voedselbossen vaak gezien als onderdeel van de permacultuur. Echter zijn er duidelijke verschillen in het ontwerp, gezien de aard van de productie en de landschapsvorm die het aanneemt. Er zijn ook personen en bewegingen die de gelijkenis erkennen maar er wel een onderscheid in maken. In dit verslag wordt er gefocust op de ontwerptechnieken van voedselbossen. In acht nemend dat er in ieder geval gelijkenissen tussen de twee onderdelen zijn, zal er tijdens het project ook veel informatie verzameld worden die bekend is in de permacultuur stroom.

2.2.1 Ontwerpprincipes voedselbossen

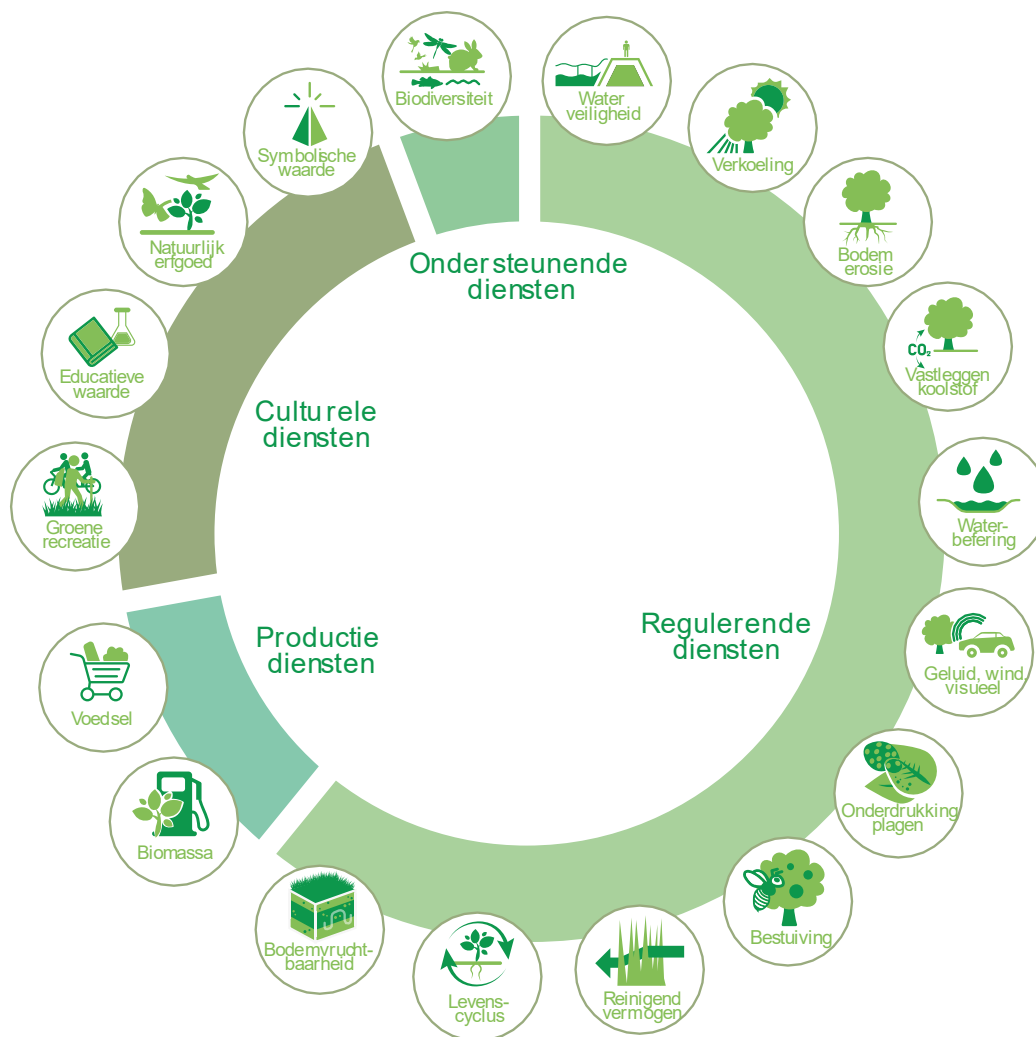
Bij het ontwerpen van een voedselbos ligt de focus op het creëren of nabootsen van een ecosysteem. Een belangrijk onderdeel in het ontwerp is dat in het ecosysteem een specifieke keuze is gemaakt in de soorten, deze soorten zijn op de een of meerdere manier geschikt voor menselijk gebruik (Crawford, 2018). Door deze productie vorm te laten geven in een ecosysteem, wordt er een samenwerking aangegaan met de natuur. Hierdoor wordt een koppeling gevonden met verschillende positieve effecten voor de natuur (Crawford, 2018), voorbeelden hiervan zijn:

- Minder onderhoud;
- Hogere verwevenheid;
- Meer weerbaarheid;
- Weinig uitstoot;
- Hoge(re) (bio)diversiteit;
- Opslag van CO₂ en andere broeikasgassen;
- Zuiverend vermogen van lucht, bodem en water;

Door de samenwerking met natuur, draagt een voedselbos ook bij aan diverse ecosysteemdiensten, deze worden weergegeven in Illustratie 1. Tijdens het ontwerp is het niet de bedoeling dat ontworpen wordt op alle diensten. Er wordt gefocust op één of enkele diensten, in acht nemend dat een ecosysteem ontstaat en dat op de achtergrond een kleine bijdrage wordt geleverd aan de andere diensten.

Voedselbossen kunnen zeer diverse vormen aannemen, afhankelijk van de ecosysteemdiensten waarnaar het ontworpen wordt (Crawford, 2018).

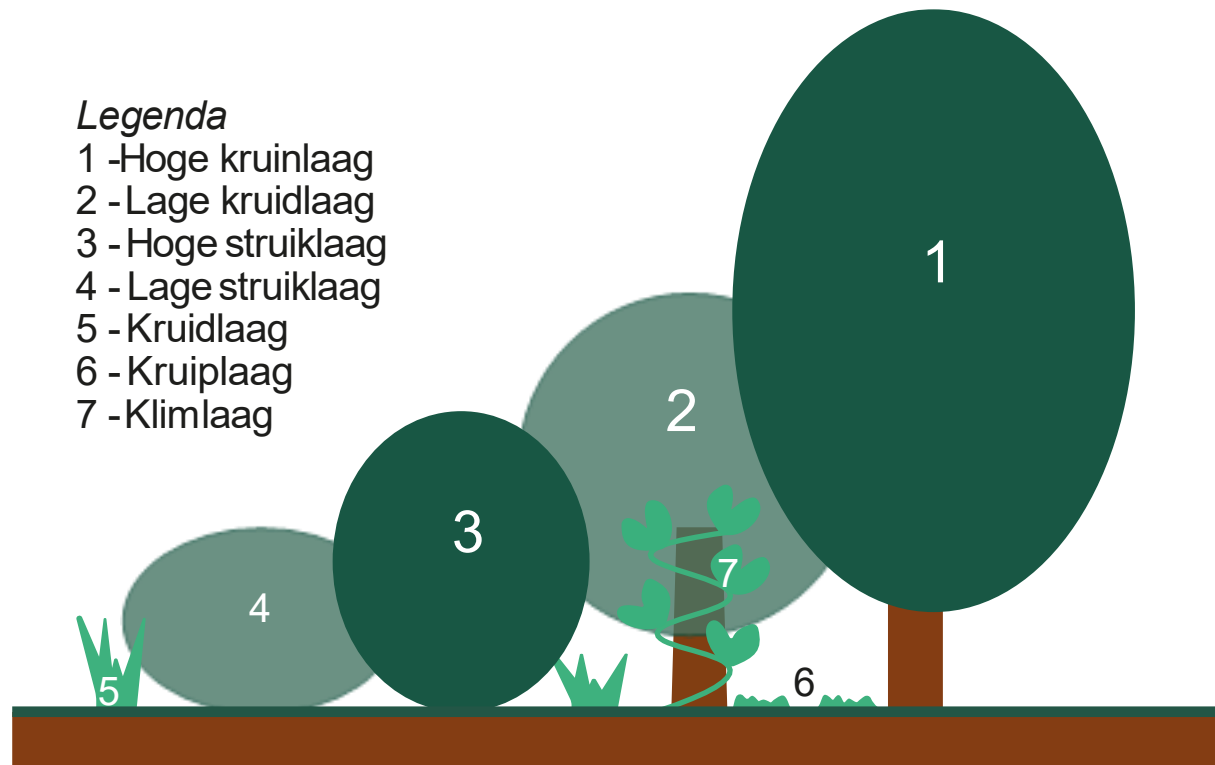
Binnen de mogelijkheden zijn de voedselbossen voor de productie van voedsel en hout het meest rendabel, aangezien hier verschillende verdienmodellen voor zijn. Voor de andere diensten is het moeilijker, dan wel niet onmogelijk, om er iets aan te verdienen. Dit is een kritiekpunt die in enkele sociale media wordt besproken. Binnen het project wordt dan ook gefocust op de productiediensten, binnen deze categorie wordt weer gefocust op voedsel (Crawford, 2018).



Illustratie 1 Ecosysteemdiensten

Voor een voedselbos is een aantal eisen gesteld, voordat het gebied een voedselbos genoemd mag worden. Het perceel moet voor minimaal zestig procent uit bomen bestaan, zodat de vegetatie onder de bomen groeit. Het perceel moet daarnaast minimaal honderd bij honderd meter groot zijn, zodat in het midden van het perceel een bosklimaat ontstaat. De laatste eis is dat een voedselbos uit minimaal drie lagen bestaat, waarvan zeven weergegeven worden op Illustratie 2 (Crawford, 2018).

Naast de zeven weergegeven lagen die in de onderstaande illustratie te zien zijn, kan er in het project ook worden gekozen om meer lagen te onderscheiden. Dit kan als de situatie daarom vraagt. Andere lagen die genoemd kunnen worden, zijn paddenstoelen, (onder)waterplanten, knol- en wortelgewassen en eenjarige planten (Crawford, 2018) (bos, 2021).



Illustratie 2 Voedselboslagen (bos, 2021)

Binnen het ontwerpproces van voedselbossen is de eerste stap het optimaliseren van de bodem. Er wordt gezorgd voor een goede open bodemstructuur, zonder vervuilingen en de goede hoeveelheid aan natuurlijke voedingsstoffen. Ook wordt ervoor gezorgd dat er niet onnatuurlijk hoge nutriëntwaarden in de bodem aanwezig zijn, om overbemesting en uitspoeling te voorkomen (Crawford, 2018). Het voordeel van een ecosysteem ten opzichte van eenjarige landbouwgewassen is dat er veel minder nutriënten nodig zijn en het in een natuurlijk systeem zit. De nutriënten worden beter vastgehouden en door het systeem zelf aangevuld (zeker wanneer deze goed ontworpen is).

De soortkeuze wordt gebaseerd op het principe 'juiste soort, juiste plaats'. Beginnend bij de bovenste bomenlaag en waar daarna steeds in een gekozen laag naar onder wordt gewerkt. Er wordt hier rekening gehouden met de bodemsoort, voedselrijkdom, vochtigheid, beschikbare hoeveelheid licht, temperatuur en mogelijke functie van de plant. Het idee van het lagenprincipe is dat de ruimte efficiënt gebruikt wordt en de soorten die onder elkaar staan elkaar ondersteunen (Crawford, 2018).

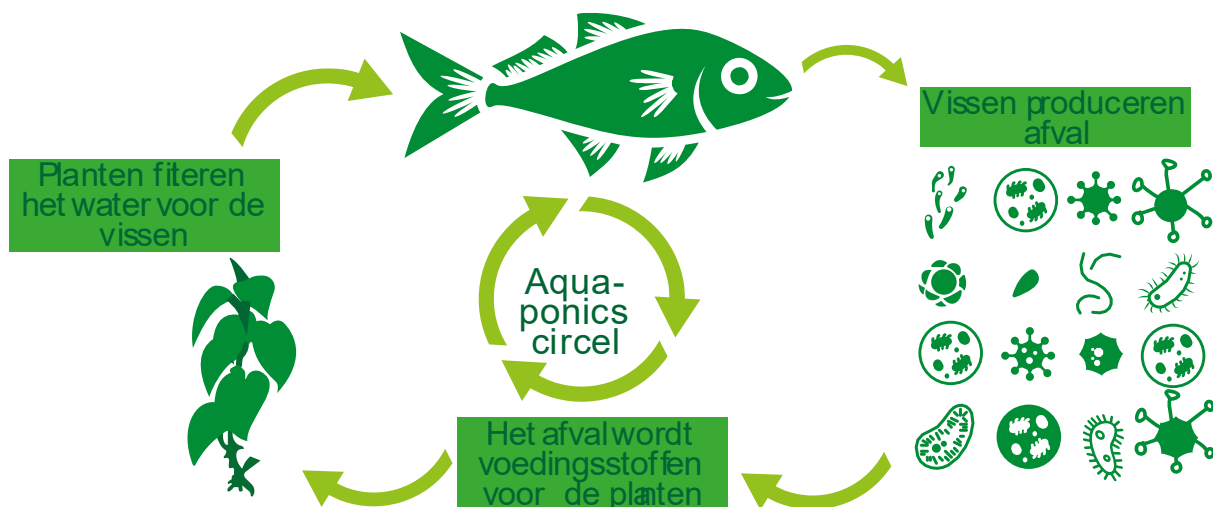
2.2.2 Belangrijke effecten van een poel

Poelen brengen variantie en versterken daarmee de biodiversiteit. Het gaat hier om de diversiteit in het type landschap, maar ook in het landschap zelf door de relatie met het water. Het water en de oevers bieden, met bijbehorende planten, voortplantingsgebieden voor diverse soorten. Denk hierbij aan amfibieën, libellen, juffers en waterplanten (Poelen, sd). Daarnaast heeft een open water, en daarmee ook een poel, een regulerend effect.

De pool kan water bij piekbuien en wateroverschot opvangen. Dit water wordt bij droge perioden en watertekorten weer vrijgegeven aan de bodem. Ook zorgt water voor een temperatuur regulerende effect. Het verdampte water verkoelt in de zomer. De waterdamp houdt de warmte in strenge winters vast. Verschillende amfibieën, hoofdzakelijk kikkers, eten insecten. Deze dieren eten de insecten die het meest aanwezig zijn. Dit effect zorgt ervoor dat alle insecten een gelijke kans krijgen.

2.2.3 Aquaponics

Bij het uitwerken van het project kan worden gekeken naar het ontwerp van aquaponics. Dit is een efficiënte methode om voedsel te verbouwen waarbij de aquacultuur en hydrocultuur worden gecombineerd. Dit gebeurt in een gesloten systeem. Bij aquaponics worden vissen en planten tegelijkertijd gekweekt. Deze kweekmethode komt op het volgende neer. Vissen scheiden doormiddel van ontlasting afvalstoffen uit die automatisch worden omgezet in nitraten en ammoniak. Deze kunnen worden gebruikt als meststof voor planten. Doordat de planten deze voedingsstoffen opnemen, zuiveren ze het water en hierbij voegen ze ook nog eens zuurstof aan het water toe. Dit is weer van belang voor de vissen (vrijbuitersnest, 2019). In Illustratie 3 is deze cyclus van de aquaponics te zien. Deze manier van voedsel verbouwen verschilt wel met de manier die in dit project wordt onderzocht. Dit aangezien dit project zich alleen focust op planten en daarbij is het de bedoeling dat dit niet in een gesloten systeem wordt uitgevoerd. Het idee van het gebruik van de afvalstoffen, de zuiverende werking van de planten en de cyclus kunnen ter inspiratie voor het project dienen.

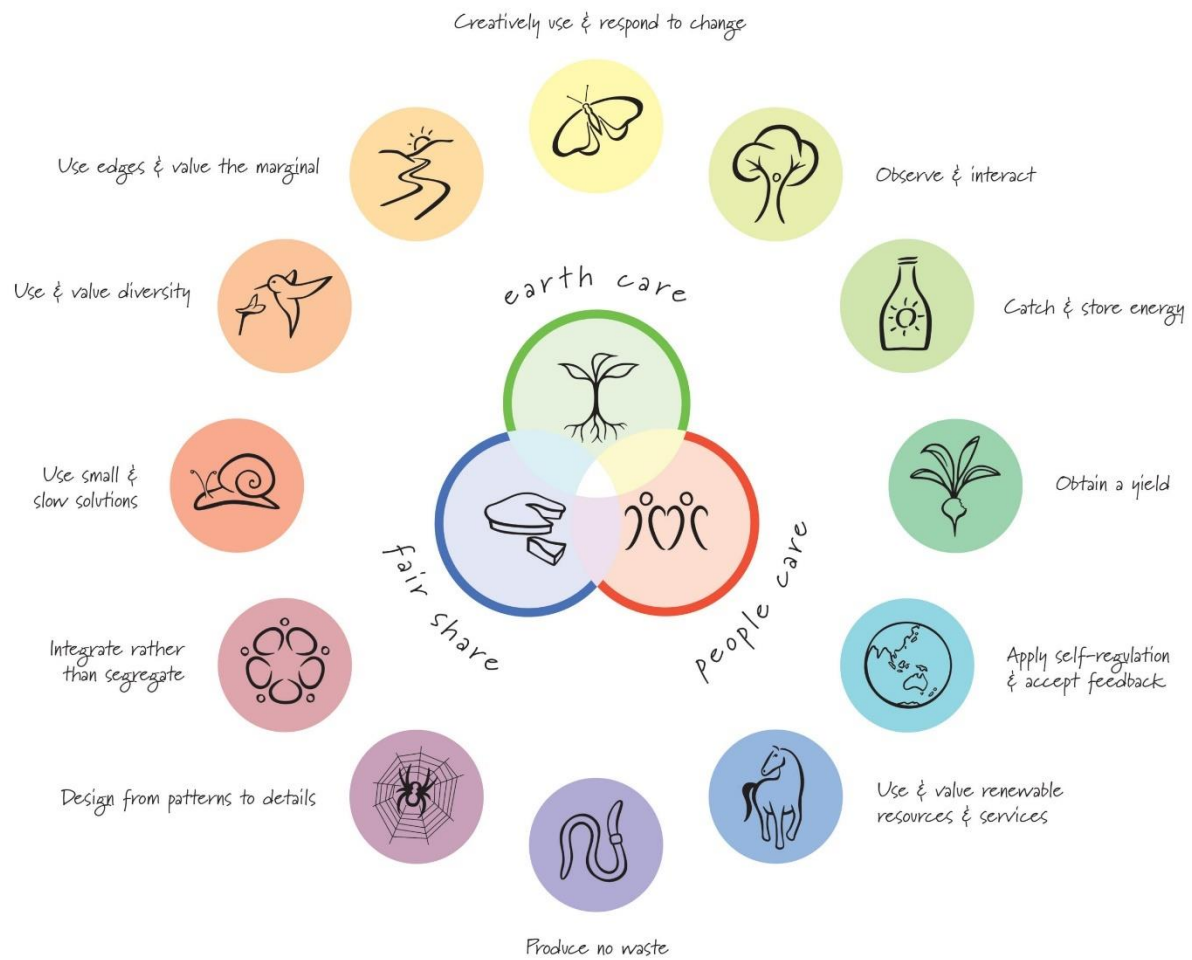


Illustratie 3 Aquaponics cyclus (vrijbuitersnest, 2019)

2.2.4 Permacultuur

Bij het ontwerp met permacultuur wordt gekeken naar een inrichting van een duurzame leefomgeving. Het gaat hier om meerdere facetten in de leefomgeving. Het gaat hier niet alleen om het ontwerp van een moestuin, maar ook om de omgang van drinkwater, de omgang met energie en de plaats van de huisvesting. Dit allen biedt de basis voor sociale verbinding. In alle elementen wordt samengewerkt met de natuur, om natuurlijke elementen in dit gehele systeem te verwerken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de kracht van deze elementen. Bij elke menselijke actie wordt zorg gedragen voor de natuurlijke elementen (Permacultuur Centrum Nederland, 2019).

Om dit voor elkaar krijgen zijn ontwerpprincipes opgericht. Deze zijn weergegeven in Illustratie 4.



Illustratie 4 Ontwerpprincipes permacultuur, in het Engels (BY-NC-ND, 2021)

3. Materiaal en Methode

In dit hoofdstuk wordt toegelicht op welke manieren de gegevens zijn verzameld. Dit wordt toegelicht per deelvraag. Daarnaast wordt een overzicht gegeven van de verschillende bronnen, in het onderdeel materiaal. Het hoofdstuk wordt afgerond met een stakeholderanalyse.

3.1 De methoden

Met dit onderzoek wordt antwoord gegeven op de volgende hoofdvraag: *Hoe kan er op een verantwoorde manier lokaal bij, op en onder water voedsel worden gekweekt voor restaurants?* Om een antwoord te geven op deze vraag is gebruik gemaakt van literatuur waaronder websites, boekwerk en dergelijke. Ook is gebruik gemaakt van de kennis van deskundigen in het werkveld. Deze informatie is gebruikt voor het ontwikkelen van een wenselijk product. In onderstaande paragrafen is per deelvraag de methode toegelicht.

Deelvraag 1: Eetbare waterplanten

Om kennis te vergaren is voor deze deelvraag een literatuuronderzoek uitgevoerd. Allereerst zijn bij deze deelvraag zoveel mogelijk (mogelijke) eetbare waterplanten opgezocht. Het hierbij gaat om waterplanten die in Nederland kunnen groeien of geteeld worden. Bruikbare literatuur die heeft geholpen bij het vinden van deze (mogelijke) eetbare waterplanten is verkregen met behulp van Google Scholar en databanken van Green-i, vrij beschikbaar voor de studenten van de hogeschool Van Hall Larenstein. Enkele zoektermen die bij het zoeken naar bruikbare literatuur zijn gebruikt zijn:

- Waterplanten voor menselijke consumptie;
- Eetbare waterplanten Nederland;
- Meeste gegeten waterplanten;
- Welke eetbare waterplanten worden er geteeld;

De gebruikte websites voor het beantwoorden van deze deelvraag zijn:

- Eetbarevijver.nl;
- Permacultuurnederland.org;
- Wilde-planten.nl

Een overzicht van alle (mogelijke) eetbare waterplanten is te vinden in bijlage IV. Na het opzoeken van alle (mogelijke) waterplanten, is een selectie gemaakt van waterplanten die geschikt zijn voor menselijke consumptie. Voor deze selectie is gekeken naar de volgende 4 criteria:

- De eetbare waterplanten zijn niet bedreigd en/of zeldzaam. Dit is beoordeeld door te kijken naar de Nederlandse rode lijst van planten uit 2012 (FLORON, sd). Alle planten die niet op deze lijst staan voldoen aan de criteria. Planten die op deze lijst staan met als zeldzaamheidsklasse algemeen voorkomend én trendklasse stabiel of toegenomen voldoen ook aan dit criterium.
- De eetbare waterplanten zijn niet in een bepaalde mate giftig en zijn smakelijk. De planten moeten aan dit criterium voldoen aangezien mensen het moeten kunnen eten. Wanneer niet voldaan wordt aan dit criterium wordt het ook niet gegeten.
- De eetbare waterplanten zijn goed geschikt voor in een Nederlands klimaat en geschikt voor een vijver. Niet alle gevonden eetbare waterplanten in bijlage IV groeien even goed in een Nederlands klimaat. De planten moeten in bepaalde mate winterhard zijn om in een Nederlands klimaat te kunnen overleven. Hiernaast moeten de planten in de zoete omstandigheden van een vijver kunnen groeien. Een vijver is te associëren met meren en plassen en hier vindt in de meeste

gevallen maar weinig doorstroming van water plaats (STOWA, Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027, 2018). Daarom is het ook een vereiste dat de planten kunnen groeien in omstandigheden waar het water niet tot nauwelijks stroomt.

- De eetbare waterplanten zijn niet invasief. Wanneer planten invasief zijn kunnen ze het ecosysteem verstoren en andere eetbare planten overwoekeren.

De opgezochte waterplanten die voldeden aan de bovengenoemde criteria zijn meegenomen in het vervolg van dit onderzoek. Van de selectie aan planten die voldoen aan de criteria is een beschrijving gemaakt. In deze beschrijving zijn onder andere de eetbare delen, de smaak en de standplaats beschreven.

Deelvraag 2: Gebruik waterplanten

Om te achterhalen welke eetbare planten in restaurants worden gebruikt en op welke manier deze worden gebruikt is er een vragenlijst opgesteld. Deze is weergegeven in bijlage II. Verschillende restaurants zijn gevraagd met het verzoek voor een fysieke afspraak voor een interview op locatie. Dit was voor de mogelijkheid om door te kunnen vragen maar ook om de huidige situatie te kunnen zien, bijvoorbeeld op het gebied van planten, aanvoer, apparaten, (kook) technieken en andere situaties.

Het onderzoek is uitgevoerd tijdens een periode waarin de restaurants een drukke periode hebben, in verband met de feestdagen (sinterklaas, kerst en Oud en Nieuw). In de mail ter herinneringen is daarom ook de optie gegeven om het interview online te doen, of de vragen in het document te beantwoorden doormiddel van een enquête.

Tijdens het onderzoek zijn restaurants opgezocht aan de hand van een aantal criteria. De restaurants zijn in (provinciehoofd) steden van het noorden gevestigd. Er is in de eerste plaats gefocust op restaurants en koks in Friesland. Er is een reservelijst opgesteld met restaurants in de stad Groningen. De focus is hier op gelegd, in verband met de bereikbaarheid van de studenten. Daarnaast lag de focus op hoogwaardige of innoverende restaurants.

Op basis van deze criteria zijn er zes verschillende restaurants en koks uitgenodigd. Deze zijn weergegeven in Tabel 2. In dezelfde tabel zijn de locaties weergegeven, evenals de manier waarop de gegevens zijn verzameld. Dit geldt ook voor de wijze waarom de informatie is verzameld.

Tabel 2 Wenselijke restaurants en koks voor het onderzoek

Nr.	Restaurants of koks	Locatie	Verzamel methode	Methode van vastleggen	Bron	Bijlage
1	Eindeloos	Leeuwarden	Enquête	Volledige enquête	(Schaafsma, 2023)	II
2	Aeres	Dronten	Online interview	Woordelijk transcriptie o.b.v. auto transcriptie teams.	(Aeres, 2023)	III
3	Dutch Cuisine	Sneek	Geen reactie	-	(Dutch Cuisine, 2023)	-
4	De nieuwe winkel	Nijmegen	Te druk	-	(Het restaurant, 2021)	-
5	By us	Leeuwarden	Geen reactie	-	(By Ús, 2018)	-

6	Wannee	Leeuwarden	Geen reactie	-	(NHL Stenden, 2023)	-
---	--------	------------	--------------	---	---------------------	---

Deelvraag 3: Ecologische waarde van geschikte waterplanten

Voor een verdere selectie naar geschikte eetbare waterplanten is gebruik gemaakt van het interview met ecooloog Henk Jansen (zie bijlage I). De selectie aan planten die bij deelvraag 1 naar voren is gekomen is voorgelegd aan de ecooloog. Doormiddel van zijn kennis kon worden bepaald welke eetbare waterplanten als zeer geschikt voor de voedselvijver kunnen worden beschouwd. Ook heeft de ecooloog advies gegeven over wat de geschikte omstandigheden van de te ontwerpen voedselvijver kunnen zijn. Met geschikte omstandigheden wordt onder andere een geschikte locatie bedoeld. Een geschikte locatie moet de benodigde condities en waarden van de voedselvijver, die bij deelvraag 4 naar voren zijn gekomen, kunnen waarborgen. Na het interview met de ecooloog is een onderverdeling gemaakt van geschikte en ongeschikte planten voor in de voedselvijver. Op basis van het interview en informatie uit literatuur is een selectie van gemaakt van planten die als zeer geschikt voor de voedselvijver kunnen worden beschouwd. Deze selectie aan planten is verder onderzocht. Na de definitieve selectie aan verder te onderzoeken waterplanten zijn bij deze deelvraag de algemene relaties tussen waterplanten en het ecosysteem beschreven. Hierna zijn de positieve effecten die de geselecteerde planten kunnen leveren aan het ecosysteem (ecosysteemdiensten) beschreven. Ook zijn de eventuele negatieve effecten van de planten beschreven. Deze beschrijvingen zijn gedaan doormiddel van literatuur.

Deelvraag 4: Benodigde condities en waarden waterplanten

Bij deze deelvraag is gekeken wat de eventuele benodigde condities voor in een voedselvijver zullen moeten zijn. Hiervoor moest eerst worden vastgesteld welke condities de geselecteerde eetbare waterplanten voor in de voedselvijver nodig hebben. De benodigde condities zijn vastgesteld door gebruik te maken van literatuur. Voor het vinden bruikbare literatuur is dezelfde methode toegepast als die van deelvraag 1. Enkele zoektermen die bij het zoeken naar bruikbare literatuur zijn gebruikt zijn:

- Groeivoorwaarden ... (invullen eetbare waterplantsoort)
- Benodigde condities ... (invullen eetbare waterplantsoort)
- Wat heeft een ... (invullen eetbare waterplantsoort) nodig om te groeien?

Wanneer de benodigde condities en waarden voor de eetbare waterplanten waren achterhaald zijn de benodigdheden die het meest naar voren kwamen beschreven. Aan de hand hiervan konden de bijbehorende watertypen worden bepaald. Dit is gedaan met behulp van de rapporten van het STOWA ((STOWA, Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027, 2018) en (STOWA, Referenties en maatlatten van overige wateren, 2013)). In dit onderzoek is gekeken welk type water de meeste overeenkomsten toont met de benodigde condities van de eetbare waterplanten. Ook voldoet het watertype aan de geadviseerde voorwaarden voor een voedselvijver die onder andere door de ecooloog benoemd zijn. Wanneer het watertype was vastgesteld zijn de waarden die nodig zijn voor de voedselvijver vastgesteld met behulp van tabellen uit de eerdergenoemde rapporten van het STOWA. Dit was nodig aangezien de benodigde condities van de eetbare waterplanten niet alle benodigde condities van een water omvatten en van elkaar verschillen. Voor een goede staat van het water moeten de waarden van het water voldoen aan de waarden van de watertype.

Deelvraag 5: Wenselijk product

Tijdens de uitgevoerde interviews en de enquête is aan de ondervraagde personen gevraagd welke behoefte zij hebben om een voedselvijver te realiseren. Naar aanleiding van deze antwoorden is een eindproduct bedacht en gegenereerd.

3.2 Materiaal

Voor dit onderzoek is onder andere gebruik gemaakt van literatuurbronnen waaronder websites, boeken, naslagwerk, enzovoort. Ook zijn interviews en is een enquête afgenomen bij deskundige personen.

3.3 Stakeholder analyse

Om het onderzoek uit te kunnen voeren is een stakeholderanalyse uitgevoerd tijdens de uitwerking van het project. De eerste stap was om de betrokken partijen in kaart te brengen. De stakeholders zijn alle partijen die iets van betrekking hebben binnen dit project. Na het in kaart brengen van alle betrokken partijen is bepaald hoe belangrijk een stakeholder is binnen het project. Er is achterhaald wat hun belang is binnen het project. Hieronder in Tabel 3 zijn de stakeholders weergegeven in een schema op basis van hun belang binnen het project.

Tabel 3 Stakeholder analyse voedselvijver

Veel invloed +	Weinig invloed -
(Overige) restaurants	Projectontwikkelaars
Consumenten	Ecologen
Natuurorganisaties	Aeres Hogeschool + studenten
Boeren	Hogeschool van Hall Larenstein + studenten
Scholieren	

4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten per deelvraag weergegeven. Daarnaast wordt ruimte gegeven voor andere resultaten. Het gaat om gegevens die niet direct de deelvragen beantwoorden, maar wel waardevol worden geacht.

4.1 Eetbare waterplanten

In deze paragraaf is antwoord gegeven op deelvraag 1: Welke waterplanten zijn eetbaar?

4.1.1 Selectie van eetbare waterplanten

In bijlage IV staat een overzicht van verschillende waterplanten, deze waterplanten zijn (mogelijk) eetbaar en kunnen in Nederland voorkomen. Echter zijn niet alle eetbare waterplanten direct geschikt voor menselijke consumptie. Daarom is naar gekeken verschillende criteria. De eetbare waterplanten die verder onderzocht zijn voldoen aan de 4 criteria die in hoofdstuk 3.1 te vinden zijn. De selectie is uitgevoerd op de waterplanten die in bijlage IV te vinden zijn. In de desbetreffende bijlage staat aan welk criterium de waterplant niet voldoet. Ook is in deze bijlage duidelijk aangegeven welke waterplanten aan alle criteria voldoen.

4.1.2 Beschrijving van de eetbare waterplanten

De eetbare planten die voldoen aan de benoemde criteria zijn hieronder weergegeven. Deze planten zijn mogelijk geschikt om in een Nederlandse vijver te plaatsen en voor consumptie in een restaurant. Per plant zijn de eetbare delen van de plant benoemd. Hiernaast is de smaak van de plant beschreven. Bij bijzonderheden zijn de opmerkelijke kenmerken en benodigdheden van de plant beschreven. De standplaats van de plant geeft inzicht over op welke plek van de vijver de plant moet worden geplant.

Breed pijlkruid, *Sagittaria latifolia*

Standplaats: Oeverplant. Groeit deels in het water. Groeit ook op land met vochtige ondergrond. Waterdieptetolerantie tot 15 cm.

Eetbare delen: Knol, blad, jonge stelen en wortel.

Smaak: Knollen met uitgesproken smaak. Bladeren en jonge stelen zijn enigszins zuur

Bijzonderheden: Zeer goed eetbaar. Winterhard. Zetmeelrijke knollen. In sommige gevallen invasief.

Watermunt, *Mentha aquatica*

Standplaats: Oeverplant, ook op land met vochtige ondergrond. Waterdieptetolerantie tot 15 cm.

Eetbare delen: Blad.

Smaak: Een sterke kenmerkende pepermuntachtige geur. Voor de meeste mensen te scherp om als smaakstof te gebruiken.

Bijzonderheden: Volledig winterhard. Vooral voor theegebruik. Frisse geur. Weert vliegen, muizen en ratten.

Kleine lisdodde, *Typha angustifolia*

Standplaats: Oeverplant. Groeit deels in het water. Waterdieptetolerantie tot 40 cm.

Eetbare delen: Wortel, jonge scheuten, stengel, zaad, jonge bloemen

Smaak: Stengel smaakt naar suikermais. Zaad heeft nootachtige smaak. Wortel als aardappel.

Bijzonderheden: Volledig winterhard. Zeer goede eetbaarheidsbeoordeling. Staat bekend om aantrekken van wild. Kan tot olie worden verwerkt.

Witte waterlelie, *Nymphae alba*

Standplaats: Vaste waterplant. Groeit in en op het water. Waterdiepte-tolerantie 80 tot 150 cm.

Eetbare delen: Wortel en zaad.

Smaak: Bittere smaak.

Bijzonderheden: Volledig winterhard. Volle zon vereist. Medicinale toepassingen.

Gele plomp, *Nuphar lutea*

Standplaats: Vaste waterplant. Groeit in en op het water. Waterdieptetolerantie tot 200 cm.

Eetbare delen: Wortel, blad, bladstengel en zaad.

Smaak: Bittere smaak.

Bijzonderheden: Volledig winterhard. Kan groeien in halfschaduw. Bloemen gebruikt voor verfrissende drankjes. Soort voor grotere vijvers.

Kalmoes, *Acorus calamus*

Standplaats: Oeverplant. Groeit deels in het water. Waterdieptetolerantie tot 40 cm.

Eetbare delen: Wortelstok, wortel, jonge bladeren, jonge stengels.

Smaak: Benoemde delen kunnen als bitter, pittig en zoet worden beschouwd.

Bijzonderheden: Winterhard. Niet giftig indien juist bereid. Medicinaal waardevol.

Grote lisdodde, *Typha latifolia*

Standplaats: Oeverplant. Groeit deels in het water. Waterdieptetolerantie tot 40 cm.

Eetbare delen: Wortel, jonge scheuten, stengel, zaad, jonge bloemen en stuifmeel

Smaak: Wortels voor zoete siroop. Scheuten smaken naar komkommer. Stengel smaakt als suikermais. Zaad heeft een nootachtige smaak.

Bijzonderheden: Volledig winterhard. Zeer goede eetbaarheids-beoordeling. Belangrijke voedselbron voor wild. Absorbeert giftige stoffen. Is een woekeraar.

Witte waterkers, *Nasturtium officinale*

Standplaats: Oeverplant, ook op land met vochtige ondergrond. Groeit meestal langs koel- en snelstromend water. Geen typische vijverplant.

Eetbare delen: Blad en zaad.

Smaak: Blad met pittige smaak. Zaad heeft pittige mosterdsmaak.

Bijzonderheden: Volledig winterhard. Behoorlijke eetbaarheids-beoordeling. Bladeren rijk aan vitaminen en mineralen. Potentieel van onkruid.

Wollige munt, *Mentha x rotundifolia*

Standplaats: Oeverplant, ook op land met vochtige ondergrond. Groeit meestal langs sloten. Geen typische vijverplant.

Eetbare delen: Blad.

Smaak: Muntachtige geur. Zoete smaak. Voor thee minder sterk.

Bijzonderheden: Winterhard. Gebruikt voor thee.

Grote kattenstaart, *Lythrum salicaria*

Standplaats: Oeverplant, groeit ook op land met vochtige ondergrond. Waterdieptetolerantie tot 15 cm.

Eetbare delen: Blad en bloemen.

Smaak: Heeft een hele bittere smaak. Bloemen voor eetbare kleurstof.

Bijzonderheden: Volledig winterhard. Trekt wilde dieren aan (vlinders). Rijk aan calcium. Medicinaal van waarde. Herkenbare bloei.

Moerasanemoon, *Houttuynia cordata*

Standplaats: Oeverplant, groeit ook op land met vochtige ondergrond. Waterdieptetolerantie tot 15 cm.

Eetbare delen: Jonge scheuten, blad, wortel en vrucht.

Smaak: Sterk aromatische bladeren en jonge scheuten. Bladeren met sinaasappelachtige geur

Bijzonderheden: Winterhard. Gebruikt als bodembedekker. In voorjaar en zomer smaakvoller.

Heilige lotus, *Nelumbo nucifera*

Standplaats: Vaste waterplant. Groeit in en op het water. Waterdieptetolerantie tot 250 cm.

Eetbare delen: Bloemen, blad, wortel, zaad en stengel.

Smaak: Wortel met milde smaak. Stengels smaken als biet.

Bijzonderheden: Matig winterhard. Zaad voor koffie. Voedzame wortel. Volledige zon vereist.

Mannagras, *Glyceria fluitans*

Standplaats: Oeverplant, groeit ook op land met vochtige ondergrond. Waterdieptetolerantie tot 15 cm.

Eetbare delen: Zaad.

Smaak: Zoetige smaak.

Bijzonderheden: Winterhard. Relatief onproductief. Bladeren voor wierook. Heeft open gebieden nodig.

Watergentiaan, *Nymphoides peltata*

Standplaats: Vaste (onder)-waterplant. Waterdieptetolerantie van 20 tot 60 cm.

Eetbare delen: Blad, bladstengel en bloemknoppen

Smaak: Binnenste van stengel zeer gewaardeerde smaak. Bladeren niet erg smakelijk.

Bijzonderheden: Bij voldoende waterdiepte winterhard (40 cm). Potentieel van onkruid. Zuurstofplant, draagt bij aan zuiver water. Herkenbare bloei.

Gewoon riet, *Phragmites australis*

Standplaats: Oeverplant, groeit ook op land met vochtige ondergrond (slootkanten). Waterdieptetolerantie tot 40 cm.

Eetbare delen: Wortel, jonge scheuten, blad, stengel en zaad

Smaak: Stengels met zoetachtige smaak. Jonge scheuten smaken zoet. Zaad als meel. Wortels als pap. Bladeren minder smakelijk.

Bijzonderheden: Winterhard. Zuiverende werking voor water. Potentieel van onkruid. Voor vele andere gebruiken, bijv. dakbedekking, papier en manden. Herkenbaar.

Wilde rijst, *Zizania L.*

Standplaats: Vaste waterplant. Ondiep water langs rivieren en moerassen. Bij voorkeur langzaam stromend water. Waterdieptetolerantie tot 100 cm.

Eetbare delen: Zaad

Smaak: Nootachtige smaak.

Bijzonderheden: Winterhard. Voedzaam, lekker en licht verteerbaar. Voornamelijk commercieel geteeld. Hoog eiwit- en vezelgehalte. Trekt vogels aan.

Wortelloos kroos, *Wolffia arrhiza*

Standplaats: Drijvende waterplant. Vijverplant. Stilstaand ondiep water.

Eetbare delen: Blad.

Smaak: Smaak van zoete kool.

Bijzonderheden: Overwinterd op waterbodem. Voedzaam. Volle zon vereist. Vermenigvuldigd snel.

Gebruikte sites voor het opzoeken van de bovenstaande informatie: (Plants For a Future, sd) & (Vijverexpress, sd)

4.2 Gebruik waterplanten in restaurants

De geïnterviewde en geënquêteerde restaurants gebruiken of zijn in ontwikkeling om waterplanten te gebruiken (zie bijlage II en III). Restaurant Eindeloos gebruikt momenteel alleen zilte soorten zoals Kelp, blaaswier, zeekraal, lamsoor. Soms zijn er ook andere algen en zeewieren van toepassing. Het restaurant van Aeres hogeschool maakt gebruik van een ander soort systeem en produceren ook andere soorten zoals komkommer, aardbei, paksoi munt, en verschillende soorten sla.

De gekozen soorten die de restaurants gebruiken zijn afhankelijk van het gekozen productiesysteem van het voedsel. Over het algemeen is het makkelijk en overzichtelijk producten te gebruiken die weinig wegen en veel wortels hebben. De producten worden in de meeste gevallen gebruikt als basis voor sla. Ook worden ze als smaakmaker gebruikt in dezelfde sla of bijvoorbeeld in sausen.

Wanneer gekeken wordt naar recepten en het gebruik van waterplantensoorten die in dit project zijn gekozen (zie paragraaf 4.3.2) zijn er al diverse toepassingen van waterplanten en daarnaast ook nog mogelijkheden voor deze waterplanten.

Uit het interview en de enquête komt naar voren dat bladeren van de riet en lisdodde goed te gebruiken zijn ter vervanging van sla. De grote kroosvaren wordt in verschillende recepten vergeleken met kiemgroente en kan in de sla verwerkt worden of gebruikt worden als garnering. In verschillende rietrassen zit veel suiker die na verwerking gebruikt kan worden als smaakmaker. Waterpeper en watermunt kunnen direct gebruikt worden als verse kruiden, zie paragraaf 4.1.2 voor de bijbehorende smaken.

De mogelijkheden zijn dat er op een vernieuwende manieren kan worden omgegaan met bijvoorbeeld de stengels van lisdodde en riet. Deze kunnen worden gebruikt als vervanging voor groene asperges. Het stuifmeel of het zaad van de lisdodde kan worden gebruikt in honing of sauzen als verdikkingsmiddel. Deze toepassing verhoogd de nutriëntwaarde van het voedsel (zie bijlage II en III).

Uit het interview en de enquête (zie bijlage II en III) komt naar voren dat als een kok waterplanten wil gaan gebruiken in zijn menu's het van belang is dat de toepassing van de waterplant verhelderd wordt. Daarbij moet bekend zijn wat de toegevoegde waarde is, bijvoorbeeld de smaak, het nutriënten gehalte en eventuele bindmiddel. Dit motiveert de kok om met de planten te gaan koken en experimenteren. Ook geven de koks aan dat de beschikbaarheid van de planten laagdrempelig moet zijn. Als het laagdrempelig, makkelijk en snel is kan zelf oogsten een optie zijn, maar ze kunnen en willen niet verantwoordelijk zijn voor het productiesysteem.

Het restaurant van Aeres hogeschool maakt gebruik van een ander productiesysteem dan wij dat voor ogen hebben. Bij deze systemen wordt gebruik gemaakt van hydroponics en groene muren, deze kunnen direct in het restaurant toegepast worden. De onderzoekers en lectoraten zijn verantwoordelijk voor de opbouw en beheer van deze systemen. De koks kunnen de planten makkelijk oogsten. Er past geen voedselvijver in een keuken, dus is er een alternatief nodig om de oogst naar de keuken te krijgen.

4.3 Ecologische waarde waterplanten

In deze paragraaf zijn eetbare waterplanten geselecteerd die waardevol zijn voor in een voedselvijver. De selectie is gedaan met op basis van de uitkomsten van het interview met ecooloog Henk Jansen (zie bijlage I). Naast de selectie zijn in dit hoofdstuk de algemene relaties tussen waterplanten en het ecosysteem zijn beschreven. Hierna zijn de ecosystemendiensten van de geselecteerde eetbare waterplanten beschreven.

4.3.1 Waterplanten om te onderzoeken op basis van interviews

Met behulp van het interview met Henk Jansen (zie bijlage I) is bepaalde informatie over de waterplanten van hoofdstuk 4.1.2 naar voren gekomen. Dit aangezien deze selectie aan planten is voorgelegd aan deze ecologische expert. De kennis Henk Jansen heeft geholpen met het selecteren van waterplanten die in de voedselvijver geplaatst kunnen worden, aangezien deze expert veel ervaring heeft met eetbare waterplanten. Naast de waterplanten van de selectie uit hoofdstuk 4.1.2 zijn door Henk Jansen ook nieuwe waterplanten en waterplanten die niet aan de criteria voldeden benoemd. Hieronder zijn de af te raden en aan te raden eetbare waterplanten voor in de voedselvijver overzichtelijk weergegeven, hierbij is toegelicht waarom dit zo is. De resultaten van het interview met Henk Jansen zijn te vinden in bijlage I.

Geschikte eetbare planten volgens Henk Jansen:

- **Grote lisdodde, *Typha latifolia***
Toelichting: Je kan deze plant als sla eten. Het heeft niet veel smaak, maar de plant is zeker wel eetbaar. Het is een kenmerkende soort en mag dan ook niet ontbreken in het aanzicht van de vijver. De plant kan in bepaalde omstandigheden wel woekeren, maar is daarom wel makkelijk te telen.
- **Breed pijlkruid, *Sagittaria latifolia***
Toelichting: Deze plant wordt al veel geconsumeerd in onder andere China. Het is wel een exoot maar daarentegen niet invasief. Alleen deze variant is goed eetbaar. Deze soort moet zeker meegenomen worden aangezien het nog lekkerder smaakt dan de aardappel.
- **Chinese waterkastanje, *Eleocharis dulcis***
Toelichting: Deze plant voldeed niet aan de criteria van hoofdstuk 4.1.1 omdat het niet geschikt werd geacht voor het Nederlands klimaat. Volgens de ecooloog is de plant echter makkelijk te kweken en acht deze plant dan ook als interessant. De plant geeft bruikbare knollen en is lekker, ook wordt de plant in het buitenland wel goed gegeten. De soort is een exoot maar is daarentegen niet invasief.
- **Watermunt, *Mentha aquatic***
Toelichting: Diverse soorten munt zijn geschikt voor consumptie.
- **Wollige munt, *Mentha x rotundifolia***
Toelichting: Diverse soorten munt zijn geschikt voor consumptie.
- **Waterpeper, *Persicaria hydropiper***

Toelichting: Deze plant is niet naar voren gekomen bij het zoeken naar eetbare waterplanten. De soort wordt wel als goede optie voor de voedselvijver geopperd. Het kan goed als kruid fungeren bij gerechten.

- **Beekpunge, *Veronica beccabunga***

Toelichting: Volgens literatuur wordt niet als smakelijk beoordeeld. De ecooloog vindt dat de plant echter een extraatje is en doet denken aan rucola. Ook is het een mooie plant om te zien.

- **Wortelloos kroos, *Wolffia arrhiza***

Toelichting: De plant wordt als moeilijk geacht om te bewerken en verwerken. De plant heeft wel een goede smaak en voeding. Ook is het een van de weinige eetbare planten die niet op de oever groeit. Door deze drijvende plant kan de oppervlakte van de vijver beter worden benut waardoor er meer voedsel in de vijver verbouwd kan worden.

- **Grote kroosvaren, *Azolla filiculoides***

Toelichting: Deze plant is niet naar voren gekomen bij het zoeken naar eetbare waterplanten. Het is een drijvende exoot en lijkt op kroos. Naar deze plant wordt momenteel veel onderzoek gedaan. Onder andere wordt gekeken naar de mogelijkheden die de eiwitten en vetzuren die de grote kroosvaren vormt zouden kunnen bieden. De eiwitten zijn bruikbaar als grondstof voor menselijk voedsel of voedingssupplementen. Het is daarom een interessante plant om mee te nemen in de voedselvijver (Jansen, 2017).

- **Gewoon riet, *Phragmites australis***

Toelichting: Kan zeker gegeten worden. Ook mag deze soort niet ontbreken in het aanzicht van een vijver. Deze plant staat bekend om het woekeren, daarom is onderhoud van belang. De plant is wel makkelijk te telen.

Ongeschikte eetbare planten volgens Henk Jansen:

- **Mannagras, *Glyceria fluitans***

Toelichting: Dit is geen goed kandidaat omdat er heel veel oppervlakte nodig is voordat het genoeg eetbaar materiaal oplevert. Ook kan enkel het zaad ervan gegeten worden.

- **Kalmoes, *Acorus calamus***

De bloeiwijze van de plant is giftig en wordt daarom niet geteeld voor consumptie. Deze soort wordt in eerste instantie dan ook niet aangeraden. De soort is overigens wel eetbaar na ontgiftig.

- **Witte waterkers, *Nasturtium officinale***

Toelichting: Deze soort heeft stromend water nodig en is daarom minder geschikt voor een vijver aangezien in vijvers het water meestal stilstaat.

- **Waternoot, *Trapa natans***

Toelichting: De soort voldeed niet aan de criteria van hoofdstuk 4.1.1 omdat het een bedreigde soort is. Hij is vorstgevoelig, maar is misschien wel interessant als het Nederland klimaat verandert.

- **Moerasanemoon, *Houttuynia cordata***

Toelichting: De ecooloog kende deze plant niet en komt volgens hem niet in Nederland voor. De plant wordt daarom ook niet als geschikt geacht.

- **Heilige Lotus, *Nelumbo nucifera***

Toelichting: Het is een mooie plant maar er zijn twijfels over de eetbaarheid. Ook groeit het in voedselarme wateren, dit wijkt af van de andere waterplanten die zijn voorgelegd.

- **Watergentiaan, *Nymphoides peltata***

- Toelichting: Niet geschikt voor in de vijver.
- **Wilde rijst, *Zizania L***
Toelichting: Deze plant lijkt mooi om te telen maar is op de een of andere manier niet echt geschikt. Het is nog niet goed gelukt om de plant tot bloeien te brengen waardoor rijst wordt gevormd.
- **Grote kattenstaart, *Lythrum salicaria***
Toelichting: Bij de ecooloog is het niet bekend dat deze soort geconsumeerd kan worden. Misschien kan wat gedaan worden met de kleurstof. Wel trekt de plant veel insecten aan en kan het ecologisch van waarde zijn.
- **Kleine lisdodde, *Typha angustifolia***
Toelichting: De plant stelt strengere eisen aan de leefomgeving dan de grote lisdodde, daarom kan beter voor de grote lisdodde gekozen. Over de kleine lisdodde is minder bekend.
- **Witte waterlelie, *Nymphae alba***
Toelichting: Deze soort is vergelijkbaar met de heilige lotus. Daarom kan hier hetzelfde over gezegd en is daarom niet geschikt.
- **Gele plomp, *Nuphar lutea***
Toelichting: Bij de ecooloog is niks bekend over consumptie van deze plant.

De ongeschikte eetbare planten die in deze paragraaf naar voren zijn gekomen worden niet meegenomen in de selectie. Hiernaast zijn ook enkele geschikte planten niet geselecteerd, dit om de selectie aan planten overzichtelijk te houden. Ook kon op deze manier meer worden verdiept dan wanneer meer soorten werden geselecteerd. Hieronder is onderbouwd waarom enkele geschikte planten niet zijn geselecteerd voor het verdere onderzoek.

Beekpunge zal niet worden geselecteerd omdat het volgens de literatuur toch echt als onsmakelijk wordt beschouwd.

Wollige munt zal niet worden geselecteerd omdat één muntsoort voor nu genoeg zal zijn. Wortelloos kroos zal niet worden geselecteerd. Ondanks dat het goed eetbaar is moet ook rekening worden gehouden met de bewerking en verwerking. Dit is bij deze soort verre van ideaal (zie bijlage I).

Chinese waterkastanje zal niet worden geselecteerd omdat het lastig zal zijn om de plant te laten groeien in een Nederlands klimaat. Om de knollen te laten groeien mag de temperatuur van de bodem namelijk niet onder de 22 graden komen. Ook kan de plant niet tegen vorst. De planten zullen in de voedselvijver onder natuurlijke omstandigheden moeten groeien, dit wordt voor deze plant vrijwel onmogelijk (Pondinformer, 2021).

Hier onder staan 6 eetbare waterplantensoorten die zijn geselecteerd. Deze selectie aan planten wordt als geschikt geacht voor in de voedselvijver en wordt in het vervolg van dit rapport verder onderzocht:

- Grote lisdodde
- Breed pijlkruid
- Gewoon riet
- Grote kroosvaren
- Waterpeper
- Watermunt

4.3.2 Relaties tussen waterplanten en het ecosysteem:

Waterplanten hebben voor een groot aantal organismen een positieve invloed, en ook andersom kan dit het geval zijn. Hieronder zijn een aantal positieve relaties tussen

waterplanten en andere organismen uitgewerkt. Het gaat hierbij om waterplanten over het algemeen. Ook wordt de relatie tussen planten en algen kort toegelicht.

Waterplanten en vissen: Vissen voeden zich in Nederland over het algemeen niet met waterplanten. Onderwaterplanten zorgen vaak voor helder water, hier komen bepaalde vissen op af zoals de snoek. Waterplanten kunnen een schuilplaats zijn voor vissen. Ook kunnen waterplanten voedsel voor vissen waarborgen waardoor vissen zich aangetrokken kunnen voelen tot bepaalde waterplanten (Pot, 2003).

Waterplanten en vogels: Diverse vogelsoorten voeden zich met waterplanten. Voor onder andere de krooneenden, kleine zwanen en meerkoeten zijn waterplanten een belangrijke voedingsbron. Diverse vogelsoorten hebben belang bij de beschutting die een oevervegetatie kan bieden. Rietkragen zijn voor sommige vogelsoorten van essentieel belang. Ook broeden vogels in oevervegetaties en soms op drijvende planten of plantenresten in het water. Waterplanten kunnen ook dienen als materiaal voor het bouwen van nesten.

Waterplanten en zoogdieren, amfibieën en reptielen: De otter maakt veel gebruik van hoge oeverbegroeiingen om zich schuil te houden. Hetzelfde geldt ook voor muizen en verschillende soorten amfibieën en reptielen. De muskusrat is een soort die leeft van verscheidene oeverplanten. Grote grazende zoogdieren kunnen er voor zorgen dat begroeiingen bij de waterkant laag blijven zodat laag groeiende oeverplanten ook de kans krijgen.

Waterplanten en insecten: Op elke plantensoort leven insecten. Vele insecten voeden zich dan ook met (water)planten. Waterplanten trekken vooral libellen aan. De meeste libellen zetten hun eieren af op waterplanten. De larven gebruiken emergente waterplanten om uit het water te klimmen en daarnaast voor voedsel. Voor semi-aquatische insecten vormen emergente waterplanten een verbindingroute tussen lucht, water en bodem. Daarnaast trekken bloeiende waterplanten weer allerlei andere insecten aan (Bloemendaal & Roelofs, 1988).

Waterplanten en ei-afzetting: Waterplanten kunnen voor verschillende diersoorten gelden als afzetplek voor eieren. Onder andere kikkerdril, visseneieren en slakkeneieren worden meestal afgezet op waterplanten. De reden hiervoor is dat waterplanten de zuurstofvoorziening voor de eieren kunnen garanderen.

Waterplanten en dierlijk plankton: Het dierlijke plankton leeft van zwevende algen. Veel dierlijk plankton zorgt voor helder water, hogere waterplanten profiteren hiervan door snel te groeien. Hierdoor wordt de dominantie op de algen veroverd door de waterplanten. Vaak is het echter zo dat vissen het dierlijk plankton weggrazen. De grotere planktonsoorten (zoals de watervlooien) schuilen meestal tussen de waterplanten.

Waterplanten en algen: Wanneer een water zeer voedselrijk wordt door toevoer van hoge concentraties van voornamelijk nitraten en fosfaten (eutrofiëring) kan algenbloei ontstaan. Dit heeft negatieve gevolgen voor de waterplanten. De algen zorgen ervoor dat de lichtintensiteit in het water afneemt waardoor onderwaterplanten niet meer kunnen groeien. Hiernaast zorgt de overmatige groei van algen voor een afname van zuurstof in het water. Dit is nadelig voor alle waterplanten en ook alle andere waterorganismen. Watervogels en karperachtige vissen kunnen het water eutrofiëren door hun

uitwerpselen. Ook kan mest afkomstig van de agrarische industrie de oorzaak zijn van eutrofiëring (Bloemendaal & Roelofs, 1988).

4.3.3 Ecosysteemdiensten van de geselecteerde waterplanten

Voor de planten die geselecteerd zijn bij hoofdstuk 4.3.1 zal gekeken worden op welke specifieke manieren zij een positieve bijdrage leveren aan het ecosysteem.

Grote lisdodde

Grote lisdodde is een dominante soort. In veel gebieden is de grote lisdodde de dominante soort, al zijn er ook gebieden waar enkel individuele exemplaren van de plant te vinden zijn. De grote lisdodde geeft de voorkeur aan ondiep water maar is soms ook te vinden in drassige bossen. De lisdodde is voor de bestuiving afhankelijk van de wind. Verschillende soorten vogels gebruiken de plant als nestmateriaal, zo wordt de steel gebruikt door watervogels en de vrucht van de plant gebruikt door landvogels. De plant wordt ook gegeten door dieren als eenden, ganzen, muskusratten en grote hoefdieren als herten (Clements, 2010).

Lisdodde is geliefd bij sommige insecten die zich in de holle stengels verstoppen en daar overwinteren (geologievannederland, sd). Lisdodde verwijderd stikstof en fosfaten uit het water, dit verbetert de kwaliteit van het water (zuurstofplanten.net, sd).

Breed pijlkruid

Breed pijlkruid plant zich ongeslachtelijk voort. De bloemen van de plant worden bezocht door verschillende insecten als, vliegen, bijen, wespen en vlinders. De plant dient als voedsel voor bepaalde waterdieren die de plant tevens gebruiken als verstoppiek. Het dichte bladerdek dient ook als zogenaamde kinderkamer voor sommige vissoorten. De plant houdt niet van stoffen als grind of zand welke door de stroming van het water of door de wind afgezet worden. Breed pijlkruid groeit goed in water met een hoog fosfaat en kalkgehalte. Vanwege de hoge fosfaat tolerantie wordt de plant in sommige landen gebruikt in water reiniging installaties (Duenas, 2010).

Gewoon riet

Gewoon riet plant zich zowel via zaden als ongeslachtelijk voort. In Europa en Azië zijn er ruim 140 soorten insecten die zich voeden met gewoon riet (Parker, 2008).

Riet is belangrijk voor de biodiversiteit: insecten, amfibieën, rietvogels en zelfs kleine zoogdieren gebruiken riet als verstoppiek. Doordat rietlanden vaak onderwater staan biedt het rietvogels een veilige zone tegen roofdieren als vossen. Riet heeft ook een zuiverende werking. Zo haalt het stikstof en fosfor uit het water en gebruikt het deze stoffen voor de groei van de plant (de Buck, van der Bolt, & van Wijk, 2010).

Grote kroosvaren

Grote kroosvaren (en andere kroossoorten) kunnen zich snel voortplanten. Zo kan de soort zich onder optimale omstandigheden in ongeveer drie dagen tijd verdubbelen (Maessen, 2014). Hierdoor kan de soort een dichte vegetatie vormen. Het nadeel hiervan is dat ondergedoken waterplanten een gebrek aan licht krijgen. Ook wordt de opname van zuurstof uit de lucht moeilijker gemaakt, wat kan leiden tot zuurstofgebrek in het water wat weer schadelijk kan zijn voor vissen. Wel kan het als schuilplaats fungeren voor vissen en andere soorten.

De soort leeft in symbiose met blauwalg waardoor stikstof vrijkomt. Dit is voordelig voor gewassen zoals rijst. Ook kan de soort gebruikt worden om stikstof te verwijderen uit bijvoorbeeld meren om vervolgens als stikstofmeststof ingezet te worden (NVWA, 2019).

Waterpeper

Waterpeper is een eenjarige plant en groeit op stikstofrijke plekken langs sloten, rivieren, akkers of bospaden. De bloemen van de waterpeper vallen niet heel erg op en bevatten misschien niet eens honig. Soms vindt er spontane zelfbestuiving plaats, doordat de helmknopjes met de stempels op gelijke hoogte staan. Soms blijven de bloemen zelfs gesloten en vindt er pseudo-cleistogame bestuiving plaats (Waarneming, z.d.).

Watermunt.

Watermunt groeit langs oevers van sloten en poelen, moerassen, vochtige graslanden en natte duinvalleien. Het is een nazomerbloeier waarbij de muntgeur vrijkomt. Watermunt is een belangrijke soort voor insecten als honingbijen, hommels en de gewone slobkousbij (Insectenplanten, z.d.).

4.4 Benodigde condities en waarden van de planten

In deze paragraaf wordt gefocust op de condities en waarden van de geselecteerde planten. Hierbij wordt eerst gefocust op de voorwaarden van de zoektocht. Daarna op de gegevens van de planten zelf. In de laatste plaats worden watertypen geselecteerd op basis van de benodigde condities en waarden van de geselecteerde waterplanten.

4.4.1 Benodigdheden om op te zoeken voor de planten

Elke plant eist andere omstandigheden aan zijn omgeving. Of een plant (goed) wil groeien hangt af van de condities en waarden van bepaalde stoffen die in de omgeving te vinden zijn. Hieronder zullen de voor waterplanten benodigde condities en waarden worden benoemd en toegelicht alvorens de benodigde condities en waarden van de geselecteerde planten worden opgezocht.

De manier waarop de waterplanten gebruik maken van het water (standplaats): Het is hierbij belangrijk om te weten op welke plaats de waterplanten in het water groeien. Dit kan op verschillende plaatsen op de oever zijn, maar ook op of in het water. De plaats in het water zegt veel over het waterpercentage van de plant en het biomassagehalte. Onderwaterplanten bevatten minder biomassa. Dit is doordat ze meer met het water meebewegen en hierdoor minder vast weefsel nodig hebben (Pot, 2003).

Benodigde voedingsstoffen: De voornaamste stoffen die (water)planten nodig hebben zijn stikstof, fosfor en koolstof. Andere stoffen zijn vaak minder belangrijk voor de plant en hoeven in minder mate aanwezig te zijn.

Benodigde voedselrijkdom: Des te meer nutriënten in het water zitten hoe groter de voedselrijkdom. Voedselrijk (eutroof) water hoeft niet persé een voordeel voor planten te zijn. Sommige planten groeien beter in voedselarm (oligotroof) water, deze wateren zijn namelijk vaak helder en ook is hier vaak minder concurrentie van andere planten (zoals algen). Daarentegen kunnen waterplanten (vooral emergente waterplanten) in voedselrijk water zeer productief zijn. Riet is een voorbeeld van zo'n emergente plant.

Benodigde zuurgraad: De zuurgraad wordt uitgedrukt in pH. Hard water is met veel kalk en calciumbicarbonaat en bevat daardoor een hoge pH (>7). Water met weinig mineralen is zuurder (5 tot 7) en wordt ook wel zacht water of zwak gebufferd water genoemd. Zacht water is over het algemeen dan ook minder voedselrijk.

Belang bij kwelwater: Water dat onder druk uit de grond komt en ter beschikking komt aan de vegetatie, wordt aangeduid als kwel (ecopedia, sd). Kwelwater is meestal kalkrijk en ijzerhoudend, het is dus hard water. Over het algemeen is kwelwater mineraalrijk. Planten die gebonden zijn aan bepaalde mineralen kunnen dus afhankelijk zijn van kwel. Kwel is rijk aan opneembaar koolstof, daarentegen kunnen planten in kwelmilieus slecht fosfaat opnemen. De geselecteerde waterplanten zijn niet afhankelijk van kwelwater.

Benodigde saliniteit: Met de saliniteit wordt het zoutgehalte in het water bedoeld. Zoet water bestaat voor minder dan 0,05% uit zout. Brak water bevat een fractie meer zout met 0,05% tot 0,1%. Daarna komen de zilte wateren die een zoutpercentage van 0,1% tot 3% hebben. Zeewater wordt ook wel zout water genoemd en bestaat voor ongeveer 3,5% uit zout. Er wordt vanuit gegaan dat alle geselecteerde planten zoet water nodig hebben. Het chloorpercentage is ongeveer de helft van het zoutpercentage.

Benodigde lichtintensiteit: Planten die het best in de volle zon groeien eisen een hoge lichtintensiteit. Het kan ook zijn dat planten een lage lichtintensiteit eisen en daarom het best in de schaduw kunnen groeien.

Benodigde doorzicht. Het is van belang dat het zonlicht op het blad van de onderwaterplant terecht kan komen. In troebel water wordt dit bemoeilijkt. Het zijn vooral de onderwaterplanten die een bepaald doorzicht van het water eisen, maar ook planten die deels in het water staan kunnen baat hebben bij een bepaald doorzicht. Geen van de geselecteerde waterplanten valt onder de onderwaterplanten.

Benodigde waterdiepte: De diepte van een water speelt een belangrijke rol voor de onderwaterplanten. Des te dieper het water des te moeilijker het zonlicht de onderwaterplant kan bereiken. De waterdiepte is ook van belang bij oeverplanten. Oeverplanten die een kleinere waterdiepte eisen zullen hoger op de oever groeien. Een waterdieptetolerantie van een waterplant zegt wat over welke waterdiepte een waterplant nodig heeft. Als een plant een waterdieptetolerantie van 15 tot 40 centimeter heeft wil de plant alleen goed groeien in waterdieptes die tussen de 15 en 40 centimeter in zitten.

Benodigde watertemperatuur: Van de plantensoorten die zijn geselecteerd kunnen in een Nederlands klimaat groeien met de daarbij behorende watertemperaturen. De overblijvende planten zijn dan ook allemaal winterhard.

Groei/bloeiseizoen: Het is goed om te weten in welk(e) seizoen(en) de waterplanten groeien en bloeien. Het meest ideale zou zijn dat de geselecteerde waterplanten in verschillende seizoenen groeien, zodat het hele jaar door voedsel uit de vijver kan worden geoogst.

Afhankelijkheid van stroming: Planten kunnen afhankelijk zijn van stromend water, aangezien dit kan zorgen voor nutriëntenaanvoer. Hierbij kan de mate van stroming ook nog een rol spelen. Planten kunnen ook behoefte hebben aan stilstaand water, dit kan te maken hebben met hoe makkelijk een zich wortelt. Stromend water is over het algemeen koeler dan stilstaand water.

Benodigde grondsoort: Het kan zijn dat een plant een bepaalde grondsoort vereist, of dat een plant een voorkeur geeft aan een bepaalde grondsoort.

Kwetsbaarheid voor milieudynamiek: Het is van belang om te weten hoe kwetsbaar de waterplanten zijn voor een veranderend milieu. De omstandigheden in de vijver zullen waarschijnlijk sterk veranderen omdat de vijver zich (vooral in de eerste jaren) moet ontwikkelen. Planten die kwetsbaar zijn voor milieudynamiek zullen daarom niet goed gedijen in de vijver. Een milieu dat een rustig dynamiek bevat is beter bestemd voor planten dikke wortelstokken en zware zoden (Pot, 2003).

4.4.2 Benodigdheden van de geselecteerde eetbare waterplanten

In dit deel zijn alle benodigdheden van de geselecteerde eetbare waterplanten overzichtelijk weergegeven. Wanneer bij een benodigdheid van een plant een streepje (-) te zien is betekent dit dat de benodigdheid niet van toepassing is op de plant.

Grote lisdodde, *Typha latifolia*

Standplaats: Het is een oeverplant en de plant groeit deels in het water.

Benodigde voedingsstoffen: De plant heeft baat bij stikstofrijk water.

Benodigde voedselrijkdom: De plant groeit onder zeer voedselrijke omstandigheden.

Benodigde zuurgraad: De soort heeft baat bij matig zuur tot kalkhoudend water.

Benodigde saliniteit: De soort groeit vooral in zoutloze water en heeft een zouttolerantie van 0 tot 0,5%.

Benodigde lichtintensiteit: De plant staat in of langs zonnig en zelden door licht beschaduwde water.

Benodigde doorzicht: -

Benodigde waterdiepte: De waterdieptetolerantie van de plant is 0 tot 40 centimeter.

Groei/bloeiseizoen: De plant bloeit in juni en juli en het is een overblijvende plant.

Afhankelijkheid van stroming: De soort groeit in stilstaande- en/of langzaam stromende wateren.

Benodigde grondsoort: -

Kwetsbaarheid voor milieudynamiek: De plant heeft een smalle ecologische amplitude en is erg gebonden aan bepaalde omstandigheden. De soort kan dus kwetsbaar zijn voor milieudynamiek.

Breed pijlkruid, *Sagittaria latifolia*

Standplaats: Het is een oeverplant en de plant groeit deels in het water. De soort groeit ook op land met een vochtige tot natte ondergrond.

Benodigde voedingsstoffen: De plant kan baat hebben bij een bodem met een laagje organisch materiaal.

Benodigde voedselrijkdom: De soort groeit in matig voedselrijke tot voedselrijke wateren.

Benodigde zuurgraad: De plant heeft baat bij matig zuur tot kalkhoudend water.

Benodigde saliniteit: De soort groeit in zoete wateren en kan een zoutgehalte tot 0,1% verdragen. De plant kan dus in brakke wateren groeien.

Benodigde lichtintensiteit: De plant groeit onder zonnige omstandigheden en in omstandigheden met lichte schaduw.

Benodigde doorzicht: De soort eist helder water, dus het licht moet het blad van de plant bereiken.

Benodigde waterdiepte: De plant heeft een waterdieptetolerantie van 0 tot 15 centimeter. Wanneer de plant dieper in het water staat komt het niet tot bloei.

Groei/bloeiseizoen: De bloeitijd van de plant is van juni tot en met september. Het is een overblijvende plant.

Afhankelijkheid van stroming: De plant staat vooral in stilstaande tot zwak stromende wateren.

Benodigde grondsoort: Groeien doet de plant vooral op bodems die uit zand, leem of klei bestaan. De bodem moet hierbij weinig organisch materiaal bevatten.

Kwetsbaarheid voor milieudynamiek: De plant heeft een brede ecologische amplitude en is dus minder gebonden aan specifieke omstandigheden. De soort zou daarom minder kwetsbaar voor milieudynamiek moeten zijn.

Gewoon riet, *Phragmites australis*

Standplaats: Het is een oeverplant en de soort groeit deels in het water. De plant groeit ook op land met vochtige tot natte ondergrond en groeit overal waar open water en land met elkaar in contact staan.

Benodigde voedingsstoffen: De soort heeft baat bij stikstofrijke bodems.

Benodigde voedselrijkdom: De plant eist matig voedselrijke tot voedselrijke omstandigheden.

Benodigde zuurgraad: De soort groeit in zwak zure tot kalkrijke wateren.

Benodigde saliniteit: De soort groeit in zoete tot brakke wateren. Dit betekent een zouttolerantie van 0% tot 0,1%.

Benodigde lichtintensiteit: De plant groeit op zonnige of soms half beschaduwde plaatsen.

Benodigde doorzicht: -

Benodigde waterdiepte: De plant heeft een waterdieptetolerantie van 0 tot 40 centimeter.

Groei/bloei seizoen: De bloeitijd van de plant is van juli tot en met oktober en het is een overblijvende plant.

Afhankelijkheid van stroming: De soort groeit in zowel stilstaande als zwak stromende wateren.

Benodigde grondsoort: -

Kwetsbaarheid voor milieudynamiek: De plant heeft een brede ecologische amplitude en is dus minder gebonden aan specifieke omstandigheden. De soort zou daarom minder kwetsbaar voor milieudynamiek moeten zijn.

Grote kroosvaren, *Azolla filiculoides*

Standplaats: Het is een drijvende waterplant en groeit in open wateren. Het is een soort die onder water wortelt.

Benodigde voedingsstoffen: De soort profiteert van een zekere waterverontreiniging. Verder heeft de plant baat bij stikstofrijke bodems en zeer organische bodems. De soort is in staat veel fosfor op te nemen.

Benodigde voedselrijkdom: De soort groeit onder voedselrijke tot zeer voedselrijke omstandigheden.

Benodigde zuurgraad: De soort eist neutrale tot licht basische omstandigheden.

Benodigde saliniteit: De soort groeit in zoete tot brakke wateren. Dit betekent een zouttolerantie van 0% tot ongeveer 0,07%.

Benodigde lichtintensiteit: Groeien doet deze soort vooral op zonnige plaatsen, maar wil ook in de halve schaduw groeien.

Benodigde doorzicht: -

Benodigde waterdiepte: De soort groeit in ondiep water (1 m tot 4 m).

Groei/bloei seizoen: De soort bloeit in september tot en met oktober. Het is een eenjarige plant.

Afhankelijkheid van stroming: De soort groeit op stilstaande wateren of in zeer zwak stromende wateren.

Benodigde grondsoort: De soort eist een bodem van klei of laagveen met een zeer organische bodem.

Kwetsbaarheid voor milieudynamiek: De plant heeft een smalle ecologische amplitude en is erg gebonden aan bepaalde omstandigheden. De soort kan dus kwetsbaar zijn voor milieudynamiek.

Waterpeper, *Persicaria hydropiper*

Standplaats: De plant groeit vooral op vochtig tot natte plekken. De soort is niet per definitie een oeverplant omdat deze niet totaal gebonden is aan water. Het kan op plekken groeien waar tijdelijk water staat, maar het moet ook een behoorlijke tijd droog staan. Groeien doet de soort aan waterkanten maar het kan zelfs ook op akkers groeien waar het water tijdelijk stagneert.

Benodigde voedingsstoffen: De soort is te vinden op stikstofrijke bodems en heeft de voorkeur voor kalkarme bodems.

Benodigde voedselrijkdom: De plant groeit onder zeer voedselrijke omstandigheden.

Benodigde zuurgraad: De plant wil groeien op sterk zure tot zwak basische bodems.

Benodigde saliniteit: De soort groeit in zoete wateren.

Benodigde lichtintensiteit: De plant groeit in de volle zon en wil ook op plekken met halve schaduw groeien.

Benodigde doorzicht: -

Benodigde waterdiepte: -. (Zie standplaats)

Groei/bloeiseizoen: De plant bloeit van juli tot en met oktober en het is een eenjarige plant.

Afhankelijkheid van stroming: -

Benodigde grondsoort: De plant wil op vrijwel alle gronden groeien, maar in minder mate op zware (klei) gronden. De voorkeur van de plant gaat uit naar humusrijke bodems.

Kwetsbaarheid voor milieudynamiek: Het is een pionierssoort met een smalle ecologische amplitude en is erg gebonden aan bepaalde omstandigheden. De soort kan dus kwetsbaar zijn voor milieudynamiek.

Watermunt, *Mentha aquatic*

Standplaats: Het is een oeverplant en de plant groeit deels in het water. De plant kan ook groeien op land met natte ondergronden.

Benodigde voedingsstoffen: De soort heeft een voorkeur voor kalkrijke bodems.

Benodigde voedselrijkdom: De plant wil groeien onder matig voedselarme tot voedselrijke omstandigheden.

Benodigde zuurgraad: De plant wil groeien onder zwak zure tot zwak basische omstandigheden.

Benodigde saliniteit: De plant groeit in zoete tot brakke wateren. Dit betekent een zouttolerantie van 0% tot 0,1%.

Benodigde lichtintensiteit: De plant groeit op zonnige tot licht beschaduwde plaatsen.

Benodigde doorzicht: -

Benodigde waterdiepte: De soort heeft een waterdieptetolerantie van 0 tot 15 centimeter.

Groei/bloeiseizoen: De plant bloeit van mei tot en met oktober en het is een overblijvende soort.

Afhankelijkheid van stroming: De soort kan overstromingen goed verdragen en kan groeien in stilstaande tot langzaam stromende wateren.

Benodigde grondsoort: -

Kwetsbaarheid voor milieudynamiek: De plant heeft een brede ecologische amplitude en is dus minder gebonden aan specifieke omstandigheden. De soort zou daarom minder kwetsbaar voor milieudynamiek moeten zijn.

Gebruikte sites voor het opzoeken van de bovenstaande informatie: (ecopedia, sd), (verspreidingsatlas, sd) & (Vijverexpress, sd)

4.4.3 Kenmerkende benodigdheden

De waterpeper wijkt af van de andere waterplanten omdat deze soort als enige alleen onder zeer voedselrijke omstandigheden wil groeien. Het is zo dat de watertypen die in de rapporten van het STOWA staan (STOWA, Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027, 2018) en (STOWA, Referenties en maatlatten van overige wateren, 2013)) oligotroof (voedselarm) tot eutroof (voedselrijk) kunnen zijn. Daarom is er geen watertype dat ideaal zal passen bij de waterpeper. Voor de rest kunnen alle geselecteerde eetbare waterplanten voedselrijke omstandigheden verdragen en daarom is op een voedselrijk watertype geselecteerd. Hiernaast kunnen bijna alle planten (zwak) zure omstandigheden tot (licht) basische verdragen. Alleen de grote kroosvaren is hierop de uitzondering, deze soort groeit alleen onder neutrale tot (licht) basische omstandigheden. De (zwak) zure wateren vallen daarom af als geschikte watertypen. Ook wordt alleen naar zoete wateren gekeken, aangezien alle planten in een omgeving met een lage saliniteit groeien.

Aangezien alle waterplanten een geringe waterdiepte vereisen is een selectie gedaan naar een watertype dat een kleinere diepte heeft dan 3 meter. De te ontwerpen voedselvijver moet goed onderhoudbaar zijn en daarom (voor nu) niet te groot zijn (Zie bijlage I). Daarom is nu een selectie gedaan naar relatief kleine watertypen die een grootte van 1 km² kunnen hebben. Verder is geselecteerd op watertypen waarbij begroeiingen op de oevers goed mogelijk is. Aangezien de geselecteerde waterplanten vooral op de oevers groeien. Uit de benodigde condities en waarden van de geselecteerde waterplanten blijkt ook dat op stilstaande watertypen moet worden geselecteerd.

4.4.4 Geschikte watertypen

Op basis van condities die naar voren zijn gekomen in de vorige paragraaf kan een bijpassende watertype worden geselecteerd. De watertypen die het meeste geschikt worden geacht voor de geselecteerde eetbare waterplanten zijn de watertypen M11 en M14. Ook passen deze watertypen het best bij het ontwerp van een voedselvijver. In tabel 4 en 5 is te zien hoe de watertypen worden gekarakteriseerd.

Tabel 4 Karakterisering van het watertype M11 (STOWA, Referenties en maatlatten van overige wateren, 2013)

Waterrigime	Open water	Droogvallend	Zeer rat	Nat	Matig rat	Vochtig	Matig doog	Droog
Zuurgraad	Zuur	Matig zuur		Zwak zuur		Netraal		Basisch
Voedselrijkdom	Oligotroof	Mesotroof		Zwak eutroof		Matig eutroof		Eutroof
Omschrijving:	Eenheid		Range					
Zoutgehalte	gCL / l		0 tot 0,3					
Vorm	-		Niet – lijnvormig					
Geologie > 50 %			Kiezel					
Diepte	Meter (m)		< 3					
Oppervlak	Vierkante kilometer (km ²)		< 0,5					
Rivierinvloed	-		Geen					
Buffercapaciteit	Meq/l		1 tot 4					

Tabel 5 Karakterisering van het watertype M14 (STOWA, Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027, 2018)

Waterrigime	Open water	Droogvallend	Zeer rat	Nat	Matig rat	Vochtig	Matig doog	Droog
Zuurgraad	Zuur		Matig zuur		Zwak zuur		Netraal	Basisch
Voedselrijkdom	Oligotroof		Mesotroof		Zwak eutoof		Matig eutoof	Eutoof
Omschrijving:		Eenheid			Range			
Zoutgehalte		gCL / l			0 tot 0,3			
Vorm		-			Niet – lijnvormig			
Geologie > 50 %					Kiezel			
Diepte		Meter (m)			< 3			
Oppervlak		Vierkante kilometer (km ²)			0,5 tot 100			
Rivierinvloed		-			Geen			
Buffercapaciteit		Meq/l			1 tot 4			

De desbetreffende watertypen lijken erg veel op elkaar. Een belangrijk verschil is dat het watertype M11 relatief klein en vlakvormig is. Daardoor is hier vaker sprake van snel groeiende water- en oeverplantenvegetaties. Dit zou het watertype M11 meer geschikt maken voor een voedselvijver ontwerp. Echter is dit watertype als minder voedselrijk gekarakteriseerd. Daarom zou het watertype M14 weer als meer geschikt kunnen worden gezien aangezien deze een meer voedselrijk karakter heeft. Het watertype M11 loopt bij het achterwege blijven van beheer risico op verlanding (STOWA, Referenties en maatlatten van overige wateren, 2013).

De waarden van fysische-chemische kwaliteitselementen in tabel 6 en 7 horen bij de watertypen M11 en M14 en zullen daarom vereist worden in de te ontwerpen voedselvijver. In de desbetreffende figuren is te zien bij welke waarden het water fysisch-chemisch in bijvoorbeeld een zeer goede staat of slechte staat is. Voor de voedselvijver moet gestreefd worden naar de waarden die horen bij een zeer goed staat.

Tabel 6 De fysische-chemische kwaliteitselementen en bijbehorende waarden voor het watertype M11 (STOWA, Referenties en maatlatten van overige wateren, 2013)

Tabel 4.6 A		Maatlat voor de Algemene fysisch-chemische kwaliteit van type M11					
Element van kwaliteit	Indicator	Eenheid	Zeer goed	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Thermische omstandigheid	Dagwaarde	°C	≤ 23	≤ 35	25-27,5	27,5-30	> 30
Zuurstofhuishouding	Verzadiging	%	60-120	60-120	50-60	40-50	< 40
					120-130	130-140	> 140
Zout gehalte	Chloor intensiteit	mg Cl/l	≤ 200	≤ 200	200-250	250-300	> 300
Zuurgraad	pH	-	5,5-8,5	5,5-8,5	8,5-9 < 5,5	9-9,5	> 9,5
Nutriënten	Totaal-P	mg P/l	≤ 0,04	≤ 0,09	0,09-0,18	0,18-0,36	> 0,36
	Totaal-N	mg N/l	≤ 1	≤ 1,3	1,3-1,9	1,9-2,6	> 2,6
Doorzicht	SD	m	≥ 2	≤ 0,9	0,6-0,9	0,45-0,6	< 0,45

Tabel 7 De fysische-chemische kwaliteitselementen en bijbehorende waarden voor het watertype M14 (STOWA, Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027, 2018)

Tabel 4.6 A		Maatlat voor de Algemene fysisch-chemische kwaliteit van type M14					
-------------	--	---	--	--	--	--	--

Element van kwaliteit	Indicator	Eenheid	Zeer goed	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Thermische omstandigheid	Dagwaarde	°C	≤ 23	≤ 35	25-27,5	27,5-30	> 30
Zuurstofhuishouding	Verzadiging	%	60-120	60-120	50-60	40-50	< 40
					120-130	130-140	> 140
Zout gehalte	Chloor intensiteit	mg Cl/l	≤ 200	≤ 200	200-250	250-300	> 300
Zuurgraad	pH	-	5,5-8,5	5,5-8,5	8,5-9 < 5,5	9-9,5	> 9,5
Nutriënten	Totaal-P	mg P/l	≤ 0,04	≤ 0,09	0,09-0,18	0,18-0,36	> 0,36
	Totaal-N	mg N/l	≤ 1	≤ 1,3	1,3-1,9	1,9-2,6	> 2,6
Doorzicht	SD	m	≥ 2	≤ 0,9 of bodem	0,6-0,9	0,45-0,6	< 0,45

Voor de taluds zijn verschillende gegevens en waarden beschreven. Vanuit de rapporten van het STOWA, over de waterwaarden, worden voor de watertypen M11 en M14 twee verschillende waardes aangegeven:

- Een hoek tussen de 10 en 40 graden (STOWA, Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027, 2018).
- Een hoek tussen de 10 en 75 graden (STOWA, Referenties en maatlatten van overige wateren, 2013).

Er zijn ook een aantal bronnen over de aanleg en beheer van poelen. Het gaat hier over de inrichting en ontwerp van poelen en vijvers om waterplanten en dieren te faciliteren en versterken. Het gaat hier om een ideale situatie met een talud tussen de één op zeven (14,29 graden) tot één op tien (10 graden). Bij ruimtegebrek kan er in nood de zuidzijde steiler verkort tot één op twee (22,5 graden).

4.5 Wenselijk product

Het uiteindelijke product dat geleverd gaat worden, bestaat uit een overzicht van alle soorten die in de voedselvijver dienen te komen. Dit overzicht is vooral bedoeld voor restauranteigenaren die zo kennis kunnen maken met de zoetwatersoorten en deze toe kunnen passen in hun restaurant. Het overzicht wordt vormgegeven als een mini gids waarin de soorten zijn uitgewerkt met de bijbehorende informatie die in dit onderzoek naar voren is gekomen, zoals hoe de planten te gebruiken zijn, hoe deze groeien en in wat voor condities. Dit zou vormgegeven kunnen worden als soort kookboek waarbij beschreven wordt hoe deze planten te eten en verwerken zijn, ook kunnen de smaken van de (delen van) planten worden toegevoegd. Hoogwaardige restaurants volgen trends en kunnen doormiddel van deze informatieve mini gids de producten toepassen.

Daarnaast wordt in de mini gids een schematisch model van de voedselvijver gemaakt. Dit om een duidelijk overzicht te geven hoe de vijver er ongeveer uit komt te zien en welke soorten zich waar bevinden. Voor voorbeelden van hoe een voedselvijver uit kan komen te zien kan ook bijlage V worden geraadpleegd. Deze voorbeelden zijn echter niet ingericht op basis van de 6 behandelde eetbare waterplanten.

Mocht het plan verder ontwikkeld worden en er een vervolgonderzoek komen, wordt er gekeken hoe en door wie de voedselvijver aangelegd gaat worden. Hiervoor zal dan een stappenplan moeten komen van hoe de voedselvijver aangelegd wordt en wat de

ondernemer of beheerder voor stappen hiervoor moet ondernemen. Hierbij zijn beheermaatregelen, wet- en regelgeving en een verdienmodel belangrijke punten. Hiervoor zal dus verder onderzoek naar moeten worden gedaan.

4.6 Overige resultaten

Het onderzoek is onderdeel van de minor Feeding our Planet. Tijdens de minor was er een oefening om een workshop te bedenken en uit te voeren, waarbij een van de fases fysiek werd geoefend met de andere studenten. Tijdens deze oefening zijn ontwerpen gemaakt voor een voedselvijver, waarbij de totale creativiteit mogelijk was. De ontwerpen, met bijbehorende soorten, zijn weergegeven in bijlage V en kunnen als inspiratie dienen.

5. Conclusies

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies getrokken, op basis van de eerder weergegeven resultaten in hoofdstuk 4. Dit is hoofdzakelijk gebeurd bij de deelvragen, welke in de eerste paragraaf zijn weergegeven. Het hoofdstuk wordt afgerond met de conclusie gerelateerd aan de hoofdvraag.

Deze conclusie wordt hoofdzakelijk uit de conclusies van de deelvragen getrokken. De resultaten zijn ook onderdeel van deze afweging, maar meer op de achtergrond.

Om de leesbaarheid van dit hoofdstuk te vergroten, worden de hoofd- en deelvragen opnieuw weergegeven, in tabel 8.

Tabel 8 Herhaling hoofd- en deelvragen onderzoek

Categorie	Nr.	Vraag
Hoofd-vraag		Hoe kan er op een verantwoorde manier lokaal bij, op en onder water voedsel worden gekweekt voor restaurants?
Deel-vragen	1.	Welke waterplanten zijn eetbaar?
	2.	Welke planten worden momenteel het meest in restaurants gebruikt?
	3.	Wat is de ecologische waarde van de waterplanten?
	4.	Wat zijn de benodigde condities en waarden voor de eetbare waterplanten in de voedselvijver?
	5.	Welk product is wenselijk om de stakeholders te ondersteunen in de verwerking van de gegevens?

5.1 Conclusies van deelvragen

Hieronder zijn de conclusies weergegeven van de deelvragen. Deze gegevens zijn verdeeld in paragrafen, met de gebruikelijke verwijzing naar de deelvragen.

5.1.1 Eetbare waterplanten

Bij het zoeken naar eventuele eetbare waterplanten in Nederland kwamen talloze soorten naar voren. Niet alle gevonden mogelijke eetbare waterplanten waren per definitie geschikt voor menselijke consumptie. Nadat de opgezochte planten waren beoordeeld op criteria bleek dat heel veel soorten toch niet zo geschikt waren voor menselijke consumptie. Van de eetbare waterplanten die in dit gedeelte naar voren zijn gekomen is een beschrijving gemaakt. Uit deze beschrijving is gebleken dat meestal vele delen van de waterplant kunnen worden gegeten. Wel wordt meestal geadviseerd om de waterplanten te koken aangezien sommige ongekookte planten giftig kunnen zijn. De

waterplanten kunnen op vele manieren worden bereid en bevatten daarnaast verscheidene smaken. Uit dit hoofdstuk is gebleken dat er een grote variatie aan waterplanten die gegeten kunnen worden bestaat. En dat het koken en eten van waterplanten niet meteen saai en smaakloos hoeft te zijn.

5.1.2 Gebruik waterplanten in restaurant

In enkele restaurants, die in het onderzoek zijn geïnterviewd en geëncquêteerd, wordt al gebruik gemaakt van waterplanten. Dit gaat echter wel om zilte soorten. Er zijn recepten te vinden van de zoetwaterplanten, hoofdzakelijk in of als slagerecht. Anders kan het gebruikt worden in sauzen, voor smaak, nutriënten of verdikkingsmiddel. Dit gegeven biedt mogelijkheden om de soorten te gebruiken in restaurants.

Om het gebruik van waterplanten in restaurants mogelijk te maken, zijn er drie voorwaarden nodig:

1. De smaak en het deel van de plant moeten bekend zijn bij de koks.
2. Er moet genoeg van het product geleverd worden om het te kunnen gebruiken in de keukens.
3. De kok moet niet verantwoordelijk zijn voor de aanleg en het beheer van de vijver. Wel zijn gemakkelijke oogstsessies die niet te veel tijd kosten mogelijk.

5.1.3 Ecologische waarde waterplant

Op basis van het interview met de ecooloog en literatuur zijn 6 eetbare waterplantensoorten geselecteerd die als zeer geschikt voor in een voedselvijver kunnen worden beschouwd. Het gaat hierbij om de volgende eetbare waterplantensoorten: grote lisdodde, breed pijlkruid, gewoon riet, grote kroosvaren, waterpeper en watermunt. De zes soorten die zijn geselecteerd hebben verschillende ecologische waarden. Zo dienen de lisdodde en breed pijlkruid als voedselbron voor velen soorten dieren. Ook dienen de meeste soorten als verstopplek voor insecten en vissen en zijn belangrijk voor de biodiversiteit. De grote kroosvaren kan weer een negatieve invloed hebben op het ecosysteem omdat de soort zich heel snel verspreid. Dit resulteert in beperkte lichttoegang voor andere planten en vissen. Wel heeft de soort een filterende werking op stikstof, net zoals gewoon riet. Wanneer een voedselvijver gerealiseerd wordt met de betreffende planten worden dus genoeg ecosysteemdiensten geleverd.

5.1.4 Conditie en waarden van de waterplanten

In dit gedeelte van de resultaten is naar voren gekomen wat de condities en waarden van die planten nodig hebben inhouden. Daarnaast is naar voren gekomen dat het van belang is om bepaalde benodigde condities en waarden vast te stellen. De eisen aan condities en waarden verschillen vaak per plant. Daarom is voor elke plant gekeken wat de benodigdheden zijn. Voor de 6 geselecteerde kan geconcludeerd worden dat 5 van de 6 planten de voorkeur geven aan een voedselarm milieu, tegelijkertijd hebben deze planten ook een zekere tolerantie voor een voedselrijk milieu. De waterpeper vereist echter een heel specifiek milieu (zee eutroof), er is daarom voor de vijver voor een voedselrijk milieu gekozen.

5 van de 6 geselecteerde planten kunnen groeien in een zwak zuur tot licht basisch milieu, de grote kroosvaren groeit echter in een neutraal tot licht basisch milieu en kan dus niet of minder goed groeien in een zwak zuur milieu. Om deze reden is een zwak zuur watertype geen geschikt watertype voor de vijver. Alle 6 planten verdragen zoetwater en hebben baat aan een geringe diepte, de grote kroosvaren is de enige drijvende plant. Voor de waterkwaliteit is het echter belangrijk dat de vijver een maximale

diepte heeft van 3 meter, de grote kroosvaren heeft baat aan een diepte tussen de 1 en 4 meter.

Omdat de vijver gemakkelijk te onderhouden moet zijn is het belangrijk dat de vijver niet te groot is, er wordt uitgegaan van een oppervlakte van 1 km² (circa 33 bij 33 meter). De geselecteerde waterplanten groeien voornamelijk op de oever dus is het belangrijk dat het watertype geschikt is voor oeverbegroeiing. De geschikte watertypen op basis van alle benodigde eisen zijn de watertypen M11 en M14. Alle voorwaarden en waarden van de kwaliteitselementen die bij deze watertypen horen zouden aanwezig moeten zijn in een voedselvijver waarin de 6 betreffende geschikte eetbare waterplanten geteeld worden. Als laatste wordt een talud met een helling van 10 tot 15 graden geadviseerd.

5.1.5 Wenselijk product

Vanuit het restaurant is een duidelijk product wenselijk. Een mini gids met een duidelijk overzicht, van onder andere de gebruiken van de waterplanten, kan restaurants interesseren en inspireren om verder in zee te gaan met de waterplanten.

Naast een mini gids is voor restaurants ook het volgende van belang. Het is voor de restaurants belangrijk dat er genoeg oogst is. Hiervoor is een systeem nodig, waarbij deze planten worden geteeld in grotere getalen. Een voedselvijver met beheerders kan hiervoor een optie zijn. Om de voedselvijver te ontwikkelen en aan te leggen, is het nodig om een beheerder te bepalen. Deze beheerder heeft kennis nodig over de manier van de vijver aan te leggen. Daarnaast zijn voor de beheerder de soorten nodig die geteeld worden. In de laatste plaats is er kennis nodig over het beheer en de oogst van dezelfde planten.

5.2 Conclusies rondom hoofdvraag

De voedselvijver kan worden ingezet om op een lokale manier voedsel bij, op en onder water te kweken voor restaurants. Uit het onderzoek blijkt dat er veel soorten waterplanten zijn die eetbaar zijn. Daarnaast zijn er ook veel soorten die in Nederland voorkomen. Restaurants zijn bekend met het gebruik van waterplanten. Echter gaat dit wel om zilte soorten zoals lamsoor, zeekraal en zeewier.

Wanneer de voedselvijver gerealiseerd zal worden, zorgt dit dat de producten rechtstreeks bij de restaurants terecht komen wat de keten dus kort houdt.

Naast dat de soorten uit de voedselvijver als voedselbron dienen, hebben zij ook een belangrijke functie binnen het ecosysteem. Zo trekken veel soorten planten insecten en andere land- en watersoorten aan, kunnen ze dienen als kraamkamer of verstoppiek en hebben sommige soorten zelfs een goede invloed op de waterkwaliteit door de zuiverende werking. Zo draagt de voedselvijver ook bij aan een gezond ecosysteem.

Omdat restauranteigenaren nog onbekend zijn met zoetwaterplanten, wordt een overzicht van alle bruikbare soorten als eindproduct gepresenteerd in de vorm van een mini gids. Deze wordt bijgeleverd bij dit rapport. In deze mini gids komt alle benodigde informatie die onderzocht is zoals het gebruik van de plant, de ecologische waarde van de plant en hoe de planten het beste kunnen groeien. Hiermee kunnen restauranteigenaren zelf bepalen wat zij met de informatie doen, maar wordt hopelijk interesse gewekt om deze producten in hun keukens te gebruiken. Mocht het onderzoek genoeg interesse wekken, zal er een vervolgonderzoek moeten komen naar onder andere hoe de voedselvijver aangelegd kan worden. Ook is meer onderzoek naar de kwaliteitseisen nodig, in het geval dat de waterplanten geserveerd worden. Daarnaast

moet in de praktijk worden gekeken of de in dit rapport onderzochte waterplanten gekweekt kunnen worden. Hiervoor is in dit onderzoek te weinig informatie naar voren gekomen. Zodra dit een succes wordt, opent dit een nieuwe tak van duurzaam, innovatief en lokaal produceren.

6. Adviezen

In dit hoofdstuk worden adviezen gegeven rondom het ontwikkelen van een voedselvijver en het vervolg van dit minor project. Deze adviezen worden gebaseerd op eerder gegeven conclusies. Voor de adviezen wordt beschreven op welke manier deze bijdragen aan de duurzame ontwikkeldoelen. Het gaat hierbij om de doelen die in de inleiding zijn beschreven en worden weergegeven hoofdstuk 1.1.4.

6.1 Aanbevelingen

Voor het tot stand komen van de vijver is meer onderzoek nodig. Dit onderzoek betreft zich meer tot de geschikte planten en niet zo zeer tot de inrichting en het onderhoud van de vijver zelf. Er zal daarom extra onderzoek gedaan moeten worden naar de inrichting, het ontwerp en de productiecapaciteit van de vijver. Dit onderzoek toont wel aan dat er in de beginperiode rekening moet worden gehouden met een tegenvallende opbrengst/oogst, omdat het systeem zich eerst moet stabiliseren en de planten moeten wennen aan een bepaald milieu. Ook moet rekening worden gehouden met het formaat van de vijver, dit vanwege het onderhoud en de opbrengstcapaciteit. Op basis van deze gegevens zou er bepaald kunnen worden of er een waardig verdienmodel ontwikkeld kan worden. Verder zou er onderzoek moeten worden gedaan naar de wetgeving betreffende het verbouwen van voedsel en de bijbehorende (strengere) vereisten van waarden in het water. Tijdens dit onderzoek is niet gekeken naar specifieke wetgeving die het mogelijk maakt om voedsel in water te verbouwen.

6.2 Duurzaamheidsbeschouwing

Voor de duurzaamheid beschouwing is gebruikt gemaakt van Het onderzoek heeft een bepaald duurzaamheidswaardering, omdat het bijdraagt aan korte ketens. Klanten van een onderneming moeten kunnen zien waar het voedsel vandaan komt en op welke wijze het geteeld en geoogst wordt. Een vijver zou verder bij kunnen dragen aan de biodiversiteit in een gebied, men kan hierbij denken aan een verhoging van verschillende dierenpopulaties. Het zou interessant kunnen zijn om in de toekomst vissen uit te zetten die kunnen bijdragen aan de biodiversiteit en waterkwaliteit. Een vijver kan ook voor meer groen zorgen in bijvoorbeeld een stedelijke omgeving.

Tabel 9 de drie pijlers van duurzaamheid, te weten People, Planet en Profit. De drie pijlers zijn onderverdeeld in 3 thema's (de la Court, Introductie, 2013)

1. Mensen	2. Planeet	3. Welvaart
1.a Verankering in organisatie	2.a klimaat en energie:	3.a Inkopen:
1.b Burger participatie:	2.b Natuur en water:	3.b Mobiliteit
1.c Samenleving:	3.c Afval en vervuiling:	3.c Ondernemen

6.2.1 Mensen

Het project is na afloop nog nergens anders verankerd. Voor restaurants is dit makkelijk, onder de voorwaarden van de producten die door een externe partij worden geleverd. Voor de eerdere genoemde projecten kan het in de hogeschool van Hall Larenstein verankerd worden, als deze onderzoeken worden opgepakt. Hier liggen kansen in de minors Feeding our plant en de drie O's. Ook zijn er relaties met verschillende studies, zoals:

- Kust en zee management
- Watermanagement
- Bedrijfskunde
- Tuin- en landschapsinrichting
- Milieukunde
- Toegepaste biologie
- Tuin en akkerbouw

De eerder beschreven discussiepunten en onderzoeken die zijn aanbevolen moeten eerst ondernomen en opgehelderd worden. Dit zijn de voorwaarden voordat de voedselvijver gerealiseerd kan worden bij één of meerdere (verschillende) organisatie(s).

Er zijn verschillende (burger)participaties die mogelijk zijn met deze voedselvijver. Dit kan in de vorm van buurtbewoners, natuurvrijwilligers en verschillende jongerenorganisaties. Denk bij jongerenorganisaties aan IVN en OER. Deze mensen kunnen vrijwillig helpen in onderzoek naar de aanleg en het beheer van de vijvers.

Een andere vorm van participatie is dat mensen thuis ook gaan koken met de diverse eetbare waterplanten. Hiervoor is ook een participatie nodig van (lokale) winkels en markten, welke de ingrediënten gaan voorkopen. Het kan ook zo zijn dat mensen de producten zelf gaan verbouwen.

Het systeem van de voedselvijver is duurzaam en geïntegreerd in de samenleving, als:

- Er meerdere waterplanten in de vijvervorm zijn ontwikkeld en hiermee voldoende omzet gemaakt kan worden om het te beheren;
- Er zijn meerdere restaurants die promoten met het gebruik van waterplanten, zowel in het menu als op de website;
- Er zijn meerdere afhaalpunten van eten en drinken (supermarkten, online webwinkels en/of markten) waar de waterplanten van dit onderzoek worden verkocht.

6.2.2 Planeet

Op gebied van klimaat en energie, wordt hoofdzakelijk energie bespaard. De energiebesparing vindt plaats door de korte ketens (zie ook mobiliteit in welvaart). Daarnaast wordt energie bespaard doordat de producten seizoensgebonden worden gebruikt. Er is hierdoor minder energie kwijt aan drogen, koelen of andere covergeertechnieken.

Door de productie van eten, moet de kwaliteit van het water zeer hoog zijn (de exacte voorwaarden moeten nog onderzocht worden, zie hiervoor aanbevelingen). Bij de realisatie van voedselvijvers op verschillende locaties, wordt de slechte waterkwaliteit in Nederland verbeterd. Dit is ook goed voor de biodiversiteit, aangezien dit de mogelijkheid biedt voor nestel- en voeder gelegenheid voor verschillende insecten, amfibieën, vogels, vissen en kleine zoogdieren.

Bij de aanleg van nieuwe voedselvijvers, worden de voordelen van meer oppervlaktewater ingezet. Dit oppervlaktewater reguleert de waterstand in de grond. Hierdoor worden de gronden in droge zomerse perioden minder droog, en in natte winterperioden minder nat. Het helpt de temperatuur te reguleren door de verdieping van het water.

De voedselvijver garandeert niet minder afval, evenals de materialen die er gebruikt worden. Maar de toekomstige voedselvijvers helpen wel bij verschillende vormen van vervuilingen. Het gaat hier om de eerder genoemde vervuilde waterkwaliteit, zowel de verkeerde stoffen als te veel voedingsstoffen. Het toenemend groen helpt ook koolstofdioxide, stikstof en andere vervuilende stoffen op te slaan in de bodem.

6.2.3 Welvaart

Voor de inkopen van het onderdeel welvaart, zijn geen grote aanpassingen. Voor de restaurants (later ook andere organisaties en mensen) is het vooral een verplaatsing van de inkopen, voor andere soorten. Voor de partijen die de voedselvijver gaan aanleggen en beheren, wordt er vanuit gegaan dat de materialen die nodig zijn al in bezit zijn. Ook hier is het een verplaatsing van de investeringen in de soorten.

Eerder is al beschreven dat de producten van de voedselvijver lokaal worden verkocht, waardoor er in het algemeen minder energie nodig is om deze te transporteren. De voedselvijver kan niet garanderen dat de transport van de oogst ook op andere manieren duurzaam verantwoord uitgevoerd (denk aan elektrische voortuigen of fietskoerier).

Eerder zijn bij de samenleving (zie 6.2.1) verschillende typen organisaties benoemd: de beheerders en aanleggers, de restaurants en de verschillende verkooppunten van boodschappen. Hierin is ook al in het kort verwezen naar het ondernemende financiële aspect. Het onderdeel 'ondernemen' van welvaart wil benadrukken dat al deze onderdelen financieel reddend zijn en het netto op een positief saldo uitkomt. Hiervoor moet nog onderzoek naar gedaan worden (zie paragraaf 6.1).

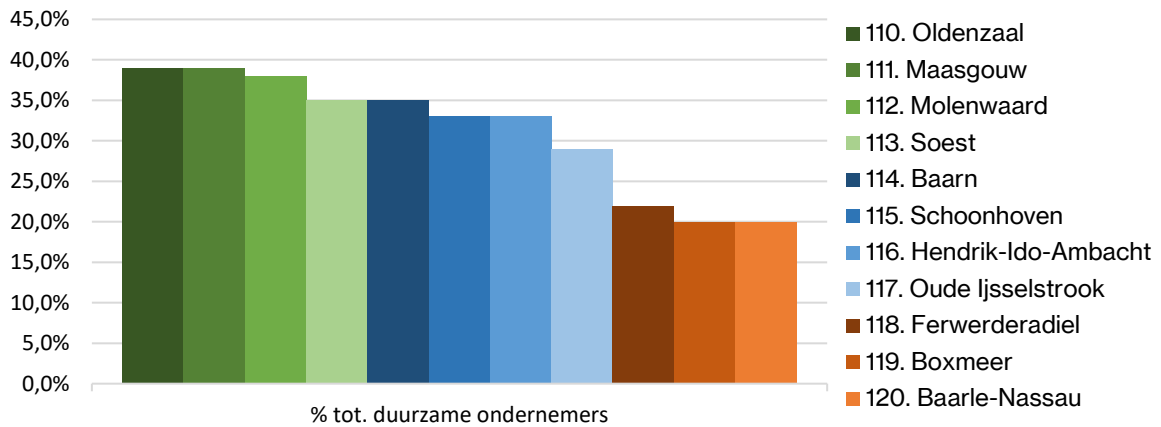
6.2.4 Vergelijkingen

De voedselvijver draagt op meerdere manieren bij aan het duurzame aspect. Er zijn een aantal aspecten waar de voedselvijver geen garantie op biedt in het duurzame aspect. Wel liggen mogelijkheden in deze niet garanderende onderdelen (zie *daarvoor sub paragrafen 2.6.1, 2.6.2 en 2.6.3*). Daarom past het onder de noemer 'duurzame ondernemer'.

In het onderzoek is gefocust op lokale productie en zoveel mogelijke restaurants in Leeuwarden. Deze duurzame onderneming past in de duurzame ondernemingen van de gemeente Leeuwarden, waar 93% van de ondernemingen duurzaam is of duurzame aspecten hebben in de onderneming.

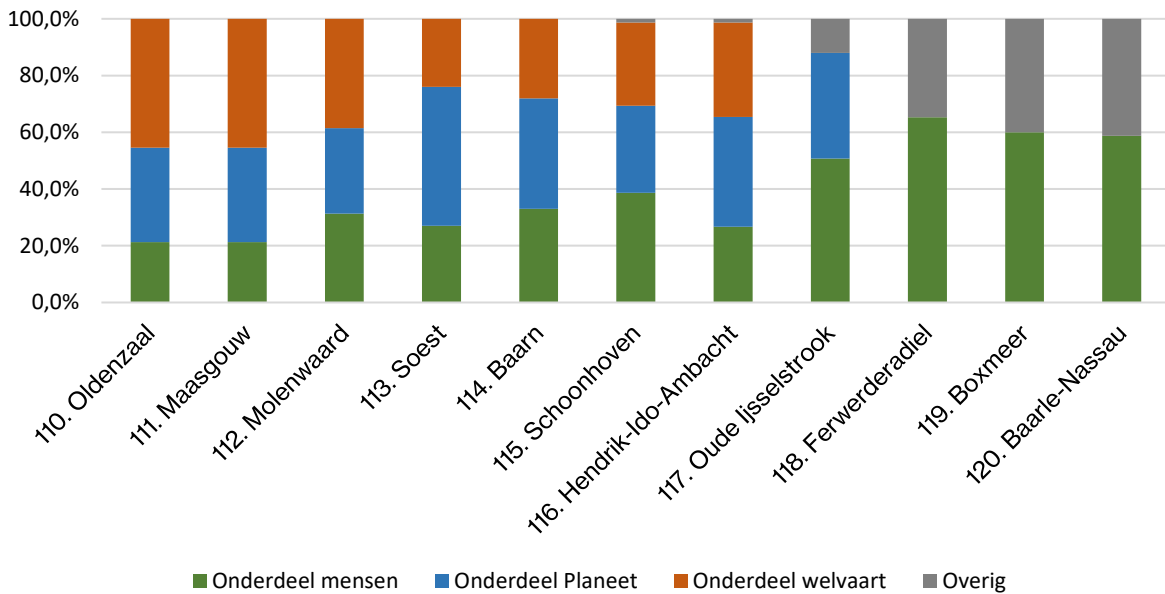
Deze duurzame onderneming 'Voedselvijver' kan meer effect hebben bij de tien laagst scorende gemeenten (van de honderdtwintig die zijn gemeten). Deze tien gemeentes hebben minder dan veertig procent aan ondernemingen die in een of meerdere aspecten bijdragen (of in het geheel) (de la Court, Resultaten 2013/2014, sd). Deze gemeentes met percentage aan duurzame ondernemingen is weergegeven in Grafiek 1. De verdeling van de duurzame organisaties in de drie genoemde categorieën zijn weergegeven in Grafiek 2.

Percentage duurzame ondernemers ten opzichte van alle ondernemers in gemeente



Grafiek 1 Aantal duurzame ondernemingen ten opzichte totaal ondernemingen in gemeente (de la Court, Resultaten 2013/2014, sd)

Percentage van inzet in duurzame aspecten t.o.v duurzame ondernemers in gemeent



Grafiek 2 Percentage duurzaamheidsaspecten van duurzame ondernemingen in gemeente (de la Court, Resultaten 2013/2014, sd)

7. Discussie

In dit hoofdstuk wordt de waarde van de gegevens bepaald. Hier worden in eerste instantie de zwakke punten tijdens het onderzoek en het project benoemd.

7.1 Voedselkwaliteit

Op basis van dit onderzoek kan niet worden gezegd wanneer de planten gegeten mogen worden, ook is niet onderzocht op welke stoffen de planten moeten worden gecontroleerd. Denk aan stoffen waar op het gebied van consumptie wettelijke eisen voor gelden.

7.2 Plantensoorten

Tijdens het onderzoek is vooral gekeken naar de verschillende plantensoorten. Zo is meer onderzoek gedaan naar de eetbaarheid, gebruik in de keuken, standplaats en effect op de biodiversiteit.

7.3 Restaurants hadden geen tijd

Van tevoren is een lijst gemaakt met restaurants die geïnterviewd zouden worden. Hier is weinig respons op gekomen. Hierdoor zijn uiteindelijk minder interviews afgenomen met restaurants. Dit mede in verband met drukte door de feestdagen. Ook op de enquêtes die zijn opgestuurd is weinig respons gekomen.

7.4 Literatuur

Bijna alle informatie komt uit de literatuur, de overige informatie komt van deskundigen en uit enquêtes. Er is verder geen praktijkonderzoek gedaan, zo kunnen kan niet gezegd worden of de gekozen planten echt geschikt zijn (op het gebied van smaak en textuur) en of het in de praktijk ook klopt. Dit komt mede omdat het onderzoek dan te complex zou zijn en door het ontbreken van kennis.

7.5 Begeleiding en watereisen

Het plan van het onderzoek was ook het idee om te onderzoeken wat de eisen van het water zouden moeten zijn, waaronder gerelateerde regels en voorschriften (bron PVA). Om deze gegevens helder te krijgen, is een verzoek gedaan voor begeleiding vanuit Wetsus en Vitens. Hiervoor is een verzoek gedaan, dit is gedaan door deel te nemen aan de waterchallenge.

Voor de waterchallenge is echter maar één inzending ingediend. Hierdoor ging de hele challenge met bijbehorende begeleiding niet door. In het onderzoek zijn geen andere mogelijkheden gevonden om informatie over de watereisen te vinden, waardoor dit aspect onderbelicht is in het onderzoek.

Lijst met afbeeldingen en citaten

Hieronder is een overzicht weergegeven van de verschillende typen afbeeldingen. Deze zijn onderverdeeld in categorieën, ieder type in een paragraaf. Als dit document digitaal wordt weergegeven, zijn de lijsten interactief.

Figuren

Figuur 1 Titelblad, voedsel uit het water (IronSV, 2019a; 2019b; Meiertoberens, 2021; Woods, z.d.; Stadler, 2016 ; Eyzenga, z.d.) 2

Illustraties

Illustratie 1 Ecosysteemdiensten..... 14
Illustratie 2 Voedselboslagen (bos, 2021) 15
Illustratie 3 Aquaponics cyclus (vrijbuitersnest, 2019) 16
Illustratie 4 Ontwerpprincipes permacultuur, in het Engels (BY-NC-ND, 2021) 17

Grafieken

Grafiek 1 Aantal duurzame ondernemingen ten opzichte totaal ondernemingen in gemeente (de la Court, Resultaten 2013/2014, sd) 46
Grafiek 2 Percentage duurzaamheidsaspecten van duurzame ondernemingen in gemeente (de la Court, Resultaten 2013/2014, sd) 46

Kaarten

Geen gegevens voor lijst met afbeeldingen gevonden.

Tabellen

Tabel 1 Duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG's) van de voedselvijver 9
Tabel 2 Wenselijke restaurants en koks voor het onderzoek..... 19
Tabel 3 Stakeholder analyse voedselvijver 21
Tabel 4 Karakterisering van het watertype M11 (STOWA, Referenties en maatlatten van overige wateren, 2013) 36
Tabel 5 Karakterisering van het watertype M14 (STOWA, Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027, 2018)..... 37
Tabel 6 De fysische-chemische kwaliteitselementen en bijbehorende waarden voor het watertype M11 (STOWA, Referenties en maatlatten van overige wateren, 2013)..... 37
Tabel 7 De fysische-chemische kwaliteitselementen en bijbehorende waarden voor het watertype M14 (STOWA, Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027, 2018)..... 37
Tabel 8 Herhaling hoofd- en deelvragen onderzoek..... 39
Tabel 9 de drie pijlers van duurzaamheid, te weten People, Planet en Profit. De drie pijlers zijn onderverdeeld in 3 thema's (de la Court, Introductie, 2013) 43

Citaten

Citaat 1 Definities en gegevens 'Duurzaam' (Van Dale, 2023) 10

Bibliografie

- Aares. (2023). *Zilal Suleiman Alkadour MSc.* (Z. Suleiman-Alkadour, Redacteur) Opgeroepen op november 23, 2022, van aereshogeschool.nl: <https://www.aereshogeschool.nl/onderzoek/lectoren-en-onderzoekers/zilal-suleiman>
- Bloemendaal, F., & Roelofs, J. (1988). *Waterplanten en waterkwaliteit*. Utrecht: KNNV Uitgeverij. Opgeroepen op November 30, 2022
- bos, V. u. (2021). Voedselboslagen. *De lagen van een voedselbos*. voedsel uit het bos, Arnhem, Gederland, Nederland. Opgeroepen op november 6, 2022, van <https://voedseluit hetbos.nl/wp-content/uploads/2021/05/lagen-voedselbos-1200x675.jpg>
- By Ús. (2018). *By Ús, het restaurant die het simpel houdt*. Opgeroepen op november 13, 2022, van <https://www.restaurantby-us.nl/nl>
- BY-NC-ND. (2021). Ontwerpprincipes permacultuur in het Engels. *Permaculture Ethics and Design Principles image*. BY-NC-ND, Tunbridge , Wells, Verenigd Koninkrijk. Opgeroepen op januari 12, 2023, van https://permacultureprinciples.com/wp-content/uploads/2021/03/Principle_Wheel_with_type-scaled.jpeg
- Clements, D. (2010, April 23). *Typha latifolia (broadleaf cattail)*. Opgehaald van cabidigitallibrary: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.54297>
- Crawford, M. (2018). *Praktisch handboek Voedselbossen*. Bolsward, Friesland, Nederland: Schildpad boeken. Opgeroepen op november 5, 2022
- Crowford, M. (2018). *praktisch handboek voedselbossen* (1 ed.). (J. Bouma, H. v. Noort, & D. v. Woude, Vert.) Bolsward, Fryslan, Nederland: Schildpad Boeken. Opgeroepen op januari 18, 2022
- de Buck, A., van der Bolt, F., & van Wijk, T. (2010). *Zuiverend riet in sloten*. WUR. Opgehaald van <https://edepot.wur.nl/166460>
- de la Court, T. (2013). *Introductie*. Opgeroepen op Januari 13, 2023, van duurzaamheidsmeter.nl: <http://www.duurzaamheidsmeter.nl/archief/ldm2013/resultaten/2013/nl/introductie.html>
- de la Court, T. (sd). *Resultaten 2013/2014*. Opgeroepen op Januari 13, 2023, van duurzaamheidsmeter.nl: <http://www.duurzaamheidsmeter.nl/index6dc4.html>
- Dijkstra, K. (sd). *Wilde planten in Nederland en België*. Opgehaald van wilde-planten.nl: <https://wilde-planten.nl/index.html>
- Duenas, M. A. (2010, April 9). *Sagittaria latifolia (broadleaf arrowhead)*. Opgehaald van cabidigitallibrar: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.109160>
- Dutch Cuisine. (2023). *Een eetcultuur die uniek is*. Opgeroepen op november 21, 2022, van dutch-cuisine.nl: <https://dutch-cuisine.nl/over-dutch-cuisine/>
- Dutch-Cuisine. (sd). *Emile van der Staak*. Opgeroepen op november 3, 2022, van dutch-cuisine.nl: <https://dutch-cuisine.nl/ambassadeur/staak-emile-van-der/>
- Dutch-Cuisine. (sd). *Over Dutch Cuisine*. Opgeroepen op November 3, 2022, van consumenten.dutch-cuisine.nl: <https://consumenten.dutch-cuisine.nl/over-dutch-cuisine/>
- Duurzaamheidswijzer. (2021). *Wat is duurzaamheid?* Opgeroepen op januari 12, 2023, van duurzaamheidswijzer.nl: <https://duurzaamheidswijzer.nl/duurzaamheid/>
- ecopedia. (sd). *kwel*. Opgeroepen op December 15, 2022, van ecopedia.be: <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/kwel>

Eetbare Vijver.nl . (sd). *Eetbare Waterplanten*. Opgehaald van eetbarevijver.nl: <http://eetbarevijver.nl/eetbare-waterplanten/>

Eyzenga, S. (z.d.). Titelblad, voedsel uit het water. *Reuzenrad*. Pinterest, Leeuwarden, Friesland, Nederland. Opgeroepen op januari 10, 2022, van https://tse1.mm.bing.net/th?id=OIP.OI_VzUhD819w8ts6qun4nAHaDm&pid=Api

FLORON. (sd). *Rode Lijst Vaatplanten 2012*. Opgeroepen op November 2022, 2012, van floron.nl: <https://www.floron.nl/publicaties/rode-lijst-2012>

geologievannederland. (sd). *Grote lisdodde*. Opgehaald van geologievannederland: <https://www.geologievannederland.nl/fossielen/planten/grote-lisdodde#head1>

H2O Actueel. (2016, november 29). *Nederlands onderzoek toont vroege alarmsignalen voor slechte waterkwaliteit aan*. Opgeroepen op november 11, 2022, van H2O waternetwerk: <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/nederlands-onderzoek-toont-vroege-alarmsignalen-voor-slechte-waterkwaliteit-aan>

Het restaurant. (2021, november 8). Opgeroepen op november 23, 2022, van denieuwewinkel.com: <https://denieuwewinkel.com/de-nieuwe-winkel/het-restaurant/>

Insectenplanten. (z.d.). *Insectrenplanten*. Opgehaald van Insectenplanten: <https://www.insectenplanten.nl/drachtplant099005.html>

IronSV. (2019a). Titelblad, voedsel uit het water. *Pond*. Noun Project Inc., Los Angeles, California, United States of America. Opgeroepen op november 10, 2022, van <https://thenounproject.com/icon/pond-2777130/>

IronSV. (2019b). Titelblad, voedsel uit het water. *Pond*. Noun Project Inc., Los Angeles, California, United States of America. Opgeroepen op november 10, 2022, van <https://thenounproject.com/icon/pond-2777131/>

Jansen, H. (2017). Exotenrubriek: Grote kroosvaren (*Azolla filiculoides*), een plant met een groots verleden en toekomst? *Twirre natuur in Fryslan*, 27(1).

Maessen, M. (2014). Kennis over kroos.

Meiertoberens, L. (2021). Titelblad, voedsel uit het water. *Apple Tree*. Noun Project Inc., Los Angeles, California, United States of America. Opgeroepen op november 10, 2022, van <https://thenounproject.com/icon/apple-tree-3925255/>

NAS adaptatiedialoog landbouw en klimaatadaptati. (2017). *Gezamenlijk werken aan oplossingen*. Ede: Ministerie van Economische zaken. Opgeroepen op november 6, 2022, van https://klimaatadaptatienederland.nl/publish/pages/120943/verslag_eerste_nas_adaptatiedialoog_landbouw_en_klimaatadaptatie_6-10-2017_3.pdf

Nationale Adaptatie Strategie. (2021). *Klimaatrends effecten in beeld Landbouw, tuinbouw en visserij*. Kampen: Klimaatadaptatie Nederland. Opgeroepen op november 6, 2022, van https://klimaatadaptatienederland.nl/publish/pages/120943/bollenschema_landbouw-tuinbouw-en-visserij_2021_1-3.pdf

NHL Stenden. (2023). *Eerlijk smaakt het beste*. (Restaurant Wannee) Opgeroepen op november 23, 2022, van restaurantwannee.nl: <https://www.restaurantwannee.nl/>

NVWA. (2019, september 2). *Grote kroosvaren (Azolla filiculoides)*. Opgehaald van NVWA: <https://www.nvwa.nl/documenten/plant/planten-in-de-natuur/exoten/risicobeoordelingen/grote-kroosvaren-azolla-filiculoides>

Parker, C. (2008, Maart 10). *Phragmites australis (common reed)*. Opgehaald van cabidigitallibrary: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.40514>

Permacultuur Centrum Nederland. (2019, mei 07). *Permacultuur*. Opgeroepen op januari 12, 2023, van permacultuur.org: <https://www.permacultuur.org/wat-is-permacultuur/>

- Plants For a Future. (sd). Opgehaald van Plants For a Future:
<https://pfaf.org/user/Default.aspx>
- Poelen. (sd). Opgeroepen op november 4, 2022, van poelen.nu: <https://poelen.nu/poelen>
- Pondinformer. (2021, Mei 4). *How to Plant & Grow Water Chestnut (Eleocharis dulcis)*. Opgehaald van Pondinformer: [https://pondinformer.com/water-chestnut-eleocharis-dulcis/#:~:text=This%20plant%20grows%20best%20in,C%20\(73%CB%9AF\)](https://pondinformer.com/water-chestnut-eleocharis-dulcis/#:~:text=This%20plant%20grows%20best%20in,C%20(73%CB%9AF)).
- Pot, R. (2003). *Veldgids Water- en oeverplanten*. Utrecht: KNNV Uitgeverij. Opgeroepen op November 30, 2022
- Schaafsma, W. (2023). (Eindeloos) Opgeroepen op november 21, 2022, van [restaurant eindeloos.nl](https://www.restaurant eindeloos.nl/): <https://www.restaurant eindeloos.nl/>
- Stadler, M. (2016). Titelblad, voedsel uit het water. *Fresh Fruit and Herbs Health Benefits to make incredible Spa Fruit Infused Detox Water*. Modern Honey. Opgeroepen op november 10, 2022, van <https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.csZj6hKGVVWx-c3W29eHgHaHt&pid=Api>
- STOWA. (2013). *Referenties en maatlatten van overige wateren*. Amersfoort: Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer.
- STOWA. (2018). *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027*. Amersfoort: Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer.
- Tuindingen.nl. (2023). *Waterplanten*. Opgehaald van Tuindingen.nl: <https://www.tuindingen.nl/blog/waterplanten>
- Van Dale. (2023). *Betekenis 'duurzaam'*. (Van Dale Uitgevers) Opgeroepen op januari 12, 2023, van [vandale.nl](https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/duurzaam#.Y8AjOnbMK5c): <https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/duurzaam#.Y8AjOnbMK5c>
- verspreidingsatlas. (sd). *NDFF verspreidingsatlas*. Opgeroepen op December 22, 2022, van [verspreidingsatlas.nl](https://www.verspreidingsatlas.nl/): <https://www.verspreidingsatlas.nl/>
- Verweij, M. (sd). *Wat gaat er mis in ons huidige voedselsysteem*. Opgeroepen op Oktober 28, 2022, van [greenbridges.nl](https://www.greenbridges.nl/wat-gaat-er-mis-in-ons-huidige-voedselsysteemrtel-het-me-wat-gaat-er-mis-in-ons-huidige-voedselsysteem/): <https://www.greenbridges.nl/wat-gaat-er-mis-in-ons-huidige-voedselsysteemrtel-het-me-wat-gaat-er-mis-in-ons-huidige-voedselsysteem/>
- Vijverexpress. (sd). Opgehaald van Vijverexpress: <https://www.vijverexpress.nl/>
- Vliet, M. v., Jones, E., Flörkes, M., Franssen, W., Hanasaki, N., Wada, Y., & Yearsly, J. (2021). *Global water scarcity including surface water quality and expansions of clean water technologies*. Bristol: IOP Publishing Ltd. Opgeroepen op november 11, 2022, van <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abbfc3/pdf>
- vrijbuitersnest. (2019, Oktober 22). *Aquaponics: De ins en outs voor beginners*. Opgeroepen op November 23, 2022, van [vrijbuitersnest.nl](https://vrijbuitersnest.nl/aquaponics-de-ins-en-outs-voor-beginners/): <https://vrijbuitersnest.nl/aquaponics-de-ins-en-outs-voor-beginners/>
- Waarneming. (z.d.). *Water pepper*. Opgehaald van Waarneming: <https://waarneming.nl/species/7154/>
- Woods, O. (z.d.). Titelblad, voedsel uit het water. *Fruitwater Met Citroensap*. Pintrest, San Francisco, Californië, United states of Amerika. Opgeroepen op november 10, 2022, van <https://tse3.mm.bing.net/th?id=OIP.rK850HFHYFBO2B2zx3n35QHaHa&pid=Api>
- zuurstofplanten.net. (sd). *Lisdodde, de bekende sigarenplant*. Opgehaald van [zuurstofplanten.net](https://www.zuurstofplanten.net/oeverplanten/lisdodde/): <https://www.zuurstofplanten.net/oeverplanten/lisdodde/>

Bijlage I: Interview ecologische expert (Henk Jansen)

Hieronder is de uitwerking van het interview met Henk Jansen te vinden. Per vooraf opgestelde vraag is het antwoord beschreven.

1. Zijn de door ons geselecteerde planten volgens u geschikt voor een voedselvijver? (criteria)

Gevaar van exoten, een aantal van watercascula is heel erg.

Je moet kunnen inschatten wat voor plant het is, niet alle exoten zijn gevaarlijk maar sommigen zijn echt een probleem.

- Witte waterkers: heeft stromend water nodig, wordt veel in bakken geteeld.
- Lisdodde: als sla, je kan enkel de kerf eten, niet veel smaak. Riet en lisdodde kunnen veel woekeren en dat moet niet.
- Breed pijlkruid: Veel consumptie in o.a. China, is een EXCOOT, maar verspreid zich door de wortels dus niet echt een gevaar. De inheemse variant wordt niet gegeten. Deze plant smaakt lekkerder dan de aardappel.
- Mannagras: Geen goede kandidaat, enkel het zaad gebruik je, plant heeft veel oppervlakte nodig, op grote schaal kan je het telen maar kleinschalig niet handig. Plant is ook erg bewerkelijk, zo moet je het dorsen om te oogsten (net als mais), heeft minder rijke grond nodig.
- Elocharis dulcis (Chinese waterkastanje): geeft bruikbare knol, is een EXCOOT, en is best bekend in buitenland en lekker eten. Makkelijk te kweken, deze plant kan interessant zijn.
- Kalmoes: Is giftig, bloeiwijze is giftig, NIET ETEN! (VB: cassave is ook giftig, dat moet je eerst ontgiften).
- Watermunt: er zijn diverse soorten.
- Waterpeper: oever valt droog, niet te voedselrijke bodem, is heel pittig.
- Beek punge: mooi om te zien, echt een extraatje, doet denken aan rucola.
- Waternoot: heel vorstgevoelig, als klimaat veranderd is deze interessant.
- Wortel looskroos: project gaande en Korrie weet daar wat van?
- Grote kroosvaren (drijvende exoot): bindt stikstof uit de lucht, paars in deel van het jaar.
- Moeras anemoon: kende die niet, komt in NL niet voor.
- Lotus: mooie plant maar hij heeft twijfels.
- Watergentiaan: groeit veel op klei in sloten.
- Kroos: moet je eerst verwerken en wordt dan dus onherkenbaar in het eten. Basis plant voor eiwitproductie. Universiteit van Nijmegen FONS SMOLDERS is veel bezig met kroosvaren. Kroos is wel een drijvende soort, zo benut je de oppervlakte van de vijver. (AZOLLA FULIKOLO...) kan je wel wat mee, veel potentie. Maar onzeker of hier veel ervaring mee is met consumptie. Kan je oogsten en dan als soort basisproduct: beetje als meel voor eiwitrijk voedsel. Heeft ook wel toekomst, maar groeit heel wisselend. Is die makkelijk te kweken??
- Wilde rijst: maar nooit echt serieus, niet echt geschikt op de een of andere manier. Het is nog niet gelukt. Wilde rijst misschien iets voor de toekomst. Kan je wat met het groene van de rijst? Dan misschien interessant.
- Roze rechts onder = kattenstaart? (: doet het ook wel goed, maar beetje vaag met kleurstof).

- Munten ook heel goed in thee
- Waterkers, niet heel handig.
- Lisdodde ook aanrader.

verspreidingsatlas.nl

2. Welke positieve effecten hebben de betreffende planten op het ecosysteem? (Waterkwaliteit, biotoop insecten, voedsel voor dieren ...)

Een soort plant is niet slim, leven wordt niet aangetrokken, afwisseling van 5 soorten en de omgeving heeft bomen en groen dan komen er steeds meer soorten. In een stad wordt dat dan een mooie plek. Weer een mooi groen plekje in de stad.

Het hangt ook van de schaal af, een flinke schaal + ingebed in een groene omgeving. Er is wel enig beheer nodig, maar dit is meer voor een hovenier, je kan niet zeggen we planten het en klaar. Je moet zeker ingrijpen, hoeveel is moeilijk te zeggen. Een systeem met planten in bakken is dan makkelijker, maar dat is niet goed voor de biodiversiteit, binnen 1 jaar waren er al kikkers in de watercampus.

Plant niet voor consumptie maar voor Biodiversiteit: is heel moeilijk te zeggen welke planten geschikt zijn: gele lis en kattenstaart trekken bijv. insecten aan. Vooral veel overgangen zodat veel planten hun plek kunnen vinden. Ook optie om grasland met kruiden erom heen (van droog naar water een overgang). Planten hebben weer hun eigen insecten: ook afhankelijk hoe geïsoleerd iets is, als er in de buurt geen bron populatie is dan krijg je ook weinig Biodiversiteit.

Er komt vanzelf leven in de vijver, moeilijk om te zeggen hoe dat met de planten gaat. Eerst goede watervegetatie en ook drijvende en dan ontstaat vanzelf waterleven. Je wilt niet een soorten arm systeem want dan krijg je veel algen en kroos (voedselrijk water). Begin met schoon water, er ontstaat vanzelf waterleven. In de toekomst misschien vissen maar dat is ook te veel. Dan ga je teveel nadenken.

Het is nuttig om nog wat praktijk mensen te spreken.

3. Wat hebben de planten nodig om te groeien? (Waterdiepte, vochtigheid, licht, voedselrijkdom, zuurgraad ...)

Contact met ander water zodat je nieuwe mineralen krijgt (is een mooi systeem), pompen die voedselrijkwater rondpompen. Een pH van 8 tot 9 is goed. Bij de watercampus laten ze het water circuleren, ook vanwege de terraslandbouw.

Op zure grond groeit niet veel, vijver moet je in een iets rijker milieu plaatsen. Te zuur betekent dat de productie laag is. Voor een opensysteem (dus aangesloten aan een ander water) is veel onderzoek.

4. Waar moeten de waterplanten in de vijver geplaatst worden?

Kleine schaal heeft kansen maar als je dat groot gaat verbouwen is het niet rendabel. Klein beginnen, dan worden mensen/koks/publiek enthousiast en dan groter doen.

5. Zou de kwaliteit van het water ook periodiek getest moeten worden?

Zuiveren moet je ook aan denken, je moet monitoren, voor kweken en dan uitzetten: heel veel soorten weet men niet zoveel van. Er zijn wel koks die er voor open staan maar wel vaak vlees (LC).

Voedselveiligheid: welke stoffen zijn belangrijk, wat wordt er nu gecontroleerd in voedsel!

Wetgeving uitzoeken welke stoffen gemeten worden. In watercampus is dat nog niet onderzocht. Pafs ook een mogelijk probleem. Dit is wel een dingetje.

6. Wat zou een geschikte locatie zijn voor de voedselvijver? (Stad, platteland)

Bij de Watercampus is lang gesaneerd, onderzoek naar die stoffen → zitten ze nog in de bodem en worden ze misschien ook opgenomen door de planten?

Vijver kan op betere plek, daar moet je bewust van zijn. Zilte teelt zit ook veel toekomst in, voordeel is dat het heel voedselrijk is en hoeft je niet te bemesten.

In zee produceren is veel efficiënter. Zoete groentes hebben oorspronkelijk waarschijnlijk zilte voorouders. Planten zijn waarschijnlijk meer weerbaar tegen brak water. Das niet heel makkelijk uit te zoeken, in Groningen dubbele dijk, in een tussengebied is zilte landbouw.

7. Welke planten zou u aan de vijver toevoegen om het goed te laten functioneren?

Koks weten vast ook wel aantal planten. Waterkers heeft stroming nodig, dus niet handig. Klispoel Nijmegen heeft veel ervaring die ook een keer bellen. Waterkers kent ook meer soorten.

Beperken tot 1 onderwerp, 5 planten selecteren, met vijver mooie oeverrand, mooie mogelijkheden. Ook drijvende soorten. Vijver met voedselrijke omstandigheden, en dan ook meer productie. De ene soort is makkelijker dan de andere: lisdodde komt vaak vanzelf. Is ook heel makkelijk.

Bodem belangrijk, en combi van planten.

- Witte waterkers, klispoel. (stromend water- veel in bakken geteeld)
- Lisdodde, "voor sla" maar kan je enkel de kerf eten. Niet veel smaak.
- Breed Pijlkruid, wordt veel gegeten, toko in Groningen verkoopt deze ook. December importeren ze dat. In China is dat heel populair, leuk om een keer te kijken. Exotische verspreid zich via wortels maar is niet echt gevaar, inheems wordt niet echt gegeten, exotische is dan meer geschikt. Lekkerder dan aardappel.
- Stekelvaren?

*veen innovatiecentrum in Zuid-Holland = ook bezig met alternatieven.

Kader schetsen waarom waterplanten? Andere indeling van land, vernatting met nieuwe planten =co2, vasthouden, wat is nu interessant.

Kleine schaal heeft kansen maar als je dat groot gaat verbouwen is het niet rendabel. Klein beginnen, dan worden mensen/koks/publiek enthousiast en dan groter doen. Hij vindt het een leuk idee, mensen vinden nieuwe dingen vaak eng.

Vaak waterplant als decoratie, koppeling maken waar het weg komt, er zijn zoveel planten waar we niks mee doen.

Bijlage II: Enquête Eindeloos

Interview gegevens:

Interviewers: Bente de Rover, Walter Verspui

Geïnterviewde: Willem Schaafsma

Organisatie: Eindeloos, Proefverlof en de Bajes Streetfood Club.

Locatie: Leeuwarden

Datum: 07-12-2022

Minor: Feeding Our Planet

Tijd: 14.39

Project: Voedselwijver

Locatie: Leeuwarden

Het restaurant:

1. Wat voor soort restaurant heeft u?

3 segmenten: Luxe, midden en laag segment

2. Hoe lang doen jullie dit al?

12.5 jaar

3. Wat is jullie missie/visie?

Missie & visie: De pijlers van onze missie & visie zijn. Mensen, Ambacht, Product

1. Product

Het runnen van een goedlopend restaurant en hiermee de omgeving te ondersteunen door het gebruik van lokale producten rechtstreeks van de bron. Lokale producten bereiden tot gastronomische gerechten, ook om te laten zien dat een groot gebruik van lokale producten hand in hand kan gaan met een luxe restaurant.

2. Mensen

Het opleiden van medewerkers, soms vanuit een achtergestelde achtergrond, het geven van een familiegevoel gecombineerd met structuur en gezonde hiërarchie. Ervoor waken dat medewerkers binnen hun contract werken en regelmatig een weekend vrij zijn zodat sociale contacten onderhouden kunnen worden en evt. groepssporten mogelijk zijn.

3. Ambacht

Vanuit USP (Unique Selling Point) is het onze missie om qua wijnkaart en wijnbeleving bij de top van het Noorden te horen, binnen onze klasse is dat ons meest onderscheidend vermogen naast onze lokale keuken.

Het in ere houden van ambachtelijke technieken uit de Franse keuken, gecombineerd met nieuwe technieken uit andere landen/ wereld delen.

Hiermee houden wij vast aan een constante vernieuwing in de keuken.

5. Wat onderscheidt jullie van andere restaurants?

Zie vraag 3

Al gebruikte waterplanten:

1. Zijn jullie bekend met het gebruik van waterplanten in restaurants?
Diverse zoutwater wieren, maar minder met het zoetwater die jullie aandrigen
2. Gebruiken jullie of hebben jullie ooit gebruikt gemaakt met waterplanten in het restaurant?
Ja, maar dan meer zeewieren en algen

Zo ja:

- Welke soorten gebruiken jullie in het restaurant?
Kelp, blaasjeswier, zeekraal, lamsoor
- Op welke manier worden deze soorten gebruikt in het restaurant?
Als smaakmaker, bindmiddel of als groente
- Waar komen de planten vandaan?
Het wad en/of zeeland
- In welke conditie krijgen jullie deze planten binnen in het restaurant?
(bv. bevroren/verpakt) Vers

Zo nee:

- Wat is de reden dat jullie geen waterplanten gebruiken in het restaurant?
-

Gevonden soorten

In de bijlage is een bestand toegevoegd met eetbare waterplanten die wij hebben opgesteld. Deze zijn geselecteerd op basis van de tolerantie in een Nederlands klimaat. De volgende vragen gaan over deze soorten.

7. Met welke soorten bent u bekend die op de kaart staan?
8. Zou u bereid zijn bepaalde soorten te gebruiken in de keuken?
9. Zo ja, welke soorten?
10. Heeft u een idee hoe u deze soorten in de keuken zou gebruiken?

7, 8, 9 en 10 ik ben er niet in de keuken bekend mee, wel herken ik namen als anemoon, lisdodde en mannagras.

Alles wat smakelijk is en in het seizoen constant geleverd kan worden is interessant

Bijlage III: Interview Aeres Hogeschool

Interviewers: Bente de Rover en Walter Verspui
Organisatie: Hogeschool van Hall Larenstein
Onderdeel: Minor, Feeding our Planet (Milieukunde)
Project: Voedselwijzer

Datum: 17-12-2022

Tijd: 09.¹² – 09.⁴¹

Locatie: Teams

Document: Interview-
20221216_094918-Opname
van vergadering

Geïnterviewden: Zilal Suleiman-Alkadour, Nina Geuke,
Anne Diesvelt, Aleid te Velthuis & Sanne Nieuwstraten
Organisatie: Aeres Hogeschool

Initialen	Naam	Kleur	Onderdeel	Omschrijving
B.d.R.:	Bente de Rover	Blauw	->	Tot
W.V.:	Walter Verspui	Groen	Mm:ss.mmm	Minuten : seconde . milliseconde
Z.S.-A.	Zilal Suleiman- Alkadour	Zwart		
N.G.:	Nina Geuke	Paars		
A.D.	Anne Diesvelt	Rood		
A.V.	Aleid te Velthuis	Oranje		
S.N.	Sanne Nieuwstraten	Bruin		

Z.S.-A.: 00:22.783 -> 01:03.333

For you, for example, and for everybody that who needs to understand more about the idea. So, uh yeah, we have good start. At the 18 we are going to win the project combine the project between the other projects. So about the yeah, the aquaponic hydroponic system. Yeah. And there are many reasons to use that. Why we need to use them within Uh food reduction in the whole world. Can you follow me, Walter? In English?

W.V.: 01:05.393 -> 01:07.263

Luisteren gaat beter dan spreken.

Z.S.-A.: 01:07.793 -> 01:16.893

OK, good. Yeah, voor mij ook voor Nederlands. This is the same. And I see here also another name, Bente.

W.V.: 01:17.983 -> 01:20.193

Dat is een college van mij in het project.

Z.S.-A.: 01:20.773 -> 01:38.183

OK. Yeah. Hi.

So yeah, if you need to. Uh, yeah. So just question or to understand more about this system then we can answer. For example, why? Or other questions. So feel free to ask.

B.d.R.: 01:45.293 -> 01:54.093

Oke. Ik ben iets later binnengekomen. Ik weet niet wat water al heeft gesteld?

Z.S.-A.: 01:54.423 -> 01:57.738

Alles. Die heeft alles gevraagd en gedaan. Je hebt alles gemist.

B.d.R.: 01:57.738 -> 01:58.413

Oh, ik heb alles gemist.

Z.S.-A.: 01:59.273 -> 02:05.243

OH, almost missed.

No, it's just a start. So you didn't miss anything.

B.d.R.: 02:04.763 -> 02:05.223

OH.

W.V.: 02:05.853 -> 02:17.223

Ik heb vooral toegelicht wie ik ben, wat ik studeer en wat wij doen in het project. Misschien is het leuk als jij ook verteld wie je bent en wat je studeert.

B.d.R.: 02:06.533 -> 02:49.373

OK. Ja. Dat is wel leuk, denk ik. Ik ben Bente en ik studeer Kust en Zee management. Walter en ik doen samen de minor Feeding our Planet, dus we ons heel erg bezig met voedsel en korte ketens voor een project.

Z.S.-A.: 02:50.383 -> 02:50.843

Yeah.

W.V.: 02:52.303 -> 02:58.073

We hadden gister bedacht dat Bente de vragen zou stellen, zodat ik aantekeningen kan maken.

Z.S.-A.: 02:58.543 -> 02:58.913

Yeah.

B.d.R.: 03:00.013 -> 03:00.323

OK.

03:01.323 -> 03:04.293

Verwarring

Z.S.-A.: 03:03.003 -> 03:05.473

So, you are two. You are only two?

W.V.: 03:06.833 -> 03:10.713

We zijn met ons vieren in het project, maar we doen met ons tweeën het interview.

B.d.R.: 03:08.923 -> 03:09.413

Ja.

W.V.: 03:11.113 -> 03:14.663

De andere twee collega's doen weer andere interviews.

Z.S.-A.: 03:15.263 -> 03:15.543

Yeah.

B.d.R.: 03:16.683 -> 03:17.093

Yeah.

Z.S.-A.: 03:20.403 -> 03:21.643

OK. Go ahead, Bente

B.d.R.: 03:23.773 -> 03:36.893

OK, even kijken hoor. We hebben een vragenlijst gemaakt. Dus we gaan eerst wat vragen stellen, als dat allemaal oke is?

Z.S.-A.: 03:38.103 -> 03:38.553

Prima.

B.d.R.: 03:39.283 -> 03:47.218 -> 03:50.721

Yeah, Oké. De eerste vragen gaan over jullie project. Want wij zijn heel erg benieuwd wat jullie aan het doen zijn. Dan is de vraag: wat is het project en waar zijn jullie mee bezig?

Z.S.-A.: 03:53.843 -> 04:00.943

Oke, ja dames: Kan een van jullie in het Nederlands dit vertellen.

N.G.: 04:00.843 -> 04:01.453

Ja hoor.

Z.S.-A.: 04:01.753 -> 04:02.093

Ja.

N.G.: 04:01.913 -> 04:51.093

Wij zijn een aantal weken hebben wij een introductie gehad. Bij ons heet het 'innovation boot camp'. Daarbij zijn we begonnen met de hele klas, toen hebben we groepjes gemaakt. Daar is dit groepje uitgerold. Samen met je groepje ging je een project uitkiezen. Voor ons is dat het maken van een groene muur bij Area's Hogeschool. De studenten van bedrijfskunde maken hier een business model voor. Sanna en ik gaan de vormgeving van de muur ontwerpen. Ik hoop dat ik het zo een beetje goed heb uitgelecht.

B.d.R.: 04:51.163 -> 04:57.633

Maar jullie zijn wel allemaal een aparte studie, dus. Of niet?

N.G.: 04:59.293 -> 05:09.203

Sanna en ik zijn van de dezelfde zijn van de zelfde studie. Maar Sanne, Anne en Aleid doen een andere dan ons. Maar wij zijn ook van een andere school.

B.d.R.: 05:07.763 -> 05:08.033

OK.

B.d.R.: 05:10.423 -> 05:26.413

Ja, oke. Want er is ons wel iets verteld over jullie project, maar ze zijden ook dat jullie die muur gaan maken. Maar dat de gewassen dan ook in het restaurant verkocht wordt?

Z.S.-A.: 05:27.103 -> 06:55.993

Actually it is, the work that the girls are working or busy on, part of the big project. Which is and providing the restaurant, not only here yet, but it's an example here within the school with the plans that we are going to produce ourselves in this school. So we are going to produce plans from hydroponic - and aquaponic systems, green walls and also and containers. We are ready this year. After the vacation, if you come to the school you will see the container in the kitchen with microgreens and water plants, ready to harvest. Ready to use, from the restaurant in the kitchen. So the big idea is to, yeah you know, the main reason is because of the world population. It is in a crazy way increased in in the whole earth population. It is in really in the need, not only in Africa or in the Middle East. But also it start to be here also and there is a need for sustainable food production. It's still problem for water management in many countries and in many areas in the world. It's a CO2 emission problem from the transport, from the cars, from everything, it's still a problem.

B.d.R.: 05:47.703 -> 05:47.953

Yeah.

Z.S.-A.: 06:14.743 -> 08:36.513

Yeah you know, the main reason is because of the world population. It is in a crazy way increased in in the whole earth population. It is in really in the need, not only in Africa or in the Middle East. But also it start to be here also and there is a need for sustainable food production. It's still problem for water management in many countries and in many areas in the world. It's a CO2 emission problem from the transport, from the cars, from everything, it's still a problem.

So, we have many reason that may us came with this idea. So to have food production in the areas. So no green landscape have food production in the areas. So no green landscape anymore. But in your buildings, in the herbal itself, we are going to have green walls, all green vertical farming, let's say. So we will produce the food. And the next stap is to introduce it in restaurants, a hurricane in the cities or in the universities and the municipality, wherever. But does it matter? So inside the building, reducing our food, no transportation. Sustainable food production, no chemicals and healthy food. Microgreens are very healthy. So this is the big idea. And now we make branches from the this idea. So we have now the bootcamp.

The competition: the girls that are going to compete at 18 January. What is the most efficient vision of having green walls, how we can maintain it and what is the best solution to have production inside the building? Because it's not easy to maintain. It's not easy to keep it away from diseases and pests. So we will look for the best solution with the less damage. We have other ideas or other problems that we are working on, or to solve it.

B.d.R.: 08:36.183 -> 08:44.253

Ok, That's really nice to here. Umm. Do you understand me, When I'm speaking Dutch.

Z.S.-A.: 08:45.343 -> 08:45.563

Yeah.

B.d.R.: 08:46.443 -> 09:09.043

OK, OK. Ja, ik vindt leuk dat jullie daar mee bezig zijn, trouwens. Oprecht. Ik heb ook nog wat vragen over de planten van het project. Jullie verbouwen dus iets in school, als ik het goed begrijp. Dat klopt toch?

Z.S.-A.: 09:09.293 -> 09:09.523

Yep.

B.d.R.: 09:10.733 -> 09:17.863

Umm ja, ik vraag me af wat jullie precies verbouwen?

Z.S.-A.: 09:17.663 -> 09:19.083

Green walls.

B.d.R.: 09:20.633 -> 09:22.383

Ja, maar ik bedoel eigenlijk: wat voor planten?

Z.S.-A.: 09:23.263 -> 10:17.793

O ja, wat voor soort planten.

There are different kind of plants for green walls. So we are choosing like not very heavy greens like cucumber, it's not one of the solution. but the strawberry and then SLA. Different kind of sla, it's possible. And maybe to make tomato and all the crowded better silly and mint and other kind of crowd. What else actually is also solution? Bok choy also an option. Yeah, different kinds of plants that have an big roots system and use it more for green. But not heavy plants, because the grow vertically.

B.d.R.: 0:17.843 -> 10:28.113

Ja, precies, ja. Ik heb hier de vraag 'hoe verbouwen jullie de planten' staan. Maar het is dus wel het idee dat jullie aan de muur doen?

Z.S.-A.: 10:28.753 -> 10:42.113

Yeah, on the wall. We have different ideas. Not only on the wall, with this project with the ladies is only Green walls. We have also a trail, like a closet. How do you name it Netherlands, a closet?

B.d.R.: 10:42.413 -> 10:42.713

Ja, een vak of kast?

Z.S.-A.: 10:43.243 -> 10:43.773

Aha, een kast.

Its a custom, well yea, it's like an open closet. OH, I see one of...

10:49.426 -> 11:21.283

*Camera's gaan aan, met bijbehorende verwarring *

Z.S.-A.: 11:21.283 -> 11:41.973

So, yeah. The open closet, that we can put plant inside it. Only water plants, only hydroponic or aquaponic system. No, not aquaponic, only hydroponic. If you come after the vacation you will see an example in in in our kitchen here.

B.d.R.: 11:42.893 -> 11:46.233

Maar is eigenlijk is soort verticale landbouw dat je dan aan het doen bent.

Z.S.-A.: 11:46.403 -> 11:47.693

Vertical, Yeah. That's it. Yeah

B.d.R.: 11:48.353 -> 11:51.543

Ja, ja. Leuk.

Z.S.-A.: 11:51.183 -> 12:17.093

And you have a... If you make a visit also to the school, so you can see also towers in our greenhouse towers. The greenhouse towers also have water plants. But with the tower, it is the idea also to move one of the towers if they are functional working. Well, because they are used to towers, so I'm not sure if the system work very well. But if it's OK, then we move it also to the kitchen.

B.d.R.: 12:18.393 -> 12:28.441

Oke, ja. We hadden nog een vraag. Jullie hebben nu een paar soorten genoemd. Jullie hebben een paar genoemd, waarom hebben jullie voor deze soorten gekozen?

S.N.: 12:28.441 -> 13:09.013

Ik denk dat het vooral is, omdat je een groene muur met ook eetbare elementen wil. Deze moet je dan ook kunnen oogsten, zodat je ze kunt eten of verkopen. Dit is de enige manier om het enigszins te kunnen teilen als product, waarbij het rendabel blijft. Als je een groene muur hebt, met af en toe een paar enkele tomatenplant er in verweven, dan is het niet te doen om die tomaten te oogsten. Stel je wil de oogst stoppen, hoe kom je dan van die planten af als die verweven is tussen andere planten. Als ik het goed heb verwoord, met achterliggende gedachten.

B.d.R.: 13:09.013 -> 13:10.773

Ja.

N.G.: 13:10.773 -> 13:15.823

Ons idee was nu met die bakken? Of is het nu al veranderd bij jullie?

S.N.: 13:18.783 -> 13:20.153

Nee, met die bakken inderdaad.

N.G.: 13:19.973 -> 13:23.963

Ja, ik weet het niet... Was dat dat al uitgelegd? Of noch niet?

S.N.: 13:23.963 -> 13:30.233

Ja, een beetje toegelicht. Maar, leg jij het even uit? Of wil je dat ik het even doe?

N.G.: 13:32.743 -> 14:26.033

Ik kan wel wat uitleggen, maar hoe het helemaal werkt kan ik niet helemaal precies. Zikal kan zo wel even een poster sturen. Dit zou een mogelijke promotieposter zijn. De tekst die er onder staat is dan niet helemaal van toepassing.

Het was dus het idee dat er een wandpaneel komt, een groene muur. Daar zitten niet eetbare planten op, een bestaande groen muur. Daar komt een rooster overheen met bakken. In de bakken gaan we dan eetbare planten verbouwen. Is het zo een beetje goed uitgelegd?

S.N.: 14:26.033 -> 14:43.313

Ja, omdat het in de bakken zit, kun je makkelijk van oogst wissen en de opbrengst oogsten. Het is heel specifiek waar alles staat en daarmee heel overzichtelijk. Wat ook een voordeel is dat je de permanente groene achtergrond behoud. Dat hadden wij zo een beetje bedacht.

B.d.R.: 14:45.133 -> 14:48.507

Dat komt dan echt in jullie school in het zicht te hangen, zodat iedereen het kan zien?

S.N.: 14:48.507 -> 14:51.153

Dat is wel het idee, ja.

B.d.R.: 14:51.783 -> 15:10.153

Oke, ja. Want we hoorden wel van jullie docent, ik weet niet meer zeker, dat het er al was en dat het al geleverd werd in het restaurant. Dat is dus niet zo.

S.N.: 15:09.613 -> 15:31.793

Nee, dat nog niet. Zoals Zikal het uitlegde. Na de vakantie hebben ze in de kantine zo'n kast, ik weet niet hoe je dat goed verwoord, de kast met van die kleine plantjes die op water groeien. Dat is na de vakantie wel echt realiteit. We zijn nu nog wat verder aan het uitwerken met de groen muren.

B.d.R.: 15:27.243 -> 15:27.503

Yeah.

Z.S.-A.: 15:32.053 -> 16:02.383

Where are you are providing the restaurant with the plans that, right The lectorate here have that transactionally, but it's still in the greenhouse.

They are not yet in the kitchen. we are in the test phase. If it's successful, as I told, then we will move the whole container to the kitchen. And one of them is proved very successful. So, yeah hundred percent. We are going to move it to the kitchen, to the restaurant, after the vacation.

B.d.R.: 16:02.313 -> 16:09.093

Ja, precies. Want dat heeft hij wel gezegd, toch Walter? Of niet?

W.V.: 16:10.793 -> 16:16.823

Het kwam wel over alsof het allemaal helemaal bezig was en dat het succesvol is.

B.d.R. 16:14.873 -> 16:25.963

Ja. Volgens mij heft hij iets gezegd alsof het er was en dat de producten al worden gebruikt worden.

Z.S.-A.: 16:26.543 -> 16:41.393

Yeah, might not. Yeah, that is that is right. But we are bringing it from the greenhouse to here, the same school and to them to use. But yeah, the device is not yet in the restaurant.

B.d.R.: 16:42.093 -> 16:43.213

OK. Yeah.

Z.S.-A.: 16:43.433 -> 16:44.683

We are still testing it.

B.d.R.: 16:45.493 -> 16:45.943

Yeah.

Z.S.-A.: 16:46.493 -> 16:48.233

Yeah, believe me. And don't believe him.

B.d.R.: 16:51.703 -> 16:52.853

Ik ook niet meer.

B.d.R.: 16:54.623 -> 17:11.933

Maar ja, jullie zijn daar nu mee bezig. Omdat wij ook een soortgelijk project mee bezig willen gaan, zijn we benieuwd hoe het zit qua waterkwaliteit. Wat moet je doen om het water op pijl te houden?

Z.S.-A.: 17:13.033 -> 17:13.583

Waterkwaliteit?

B.d.R.: 17:13.253 -> 17:20.283

Als je die waterplanten gaat verbouwen, zijn daar regels voor?

Z.S.-A.: 17:21.543 -> 20:21.953

Yeah, if you are going to do the same project, for example in your school. So, you need first to decide which kind of system you are going to install in your school, what are your plants, green walls. There are different set it's we are going to install green walls with water. It's OK. So we are going to use the water plant system any green walls. So this is one. And aquaponic that means that plants on water and fish. So we are going to grow fish on based on the plants. So it's different system aquaponic or hydroponic. This is the water plant. So it's only plants in water it doesn't matter in the tower or in the cast or doesn't matter where just the plants and water that's it. All green walls and if you are going to make project for green walls something like not easy you need to work. On the system which kind there is many different kind of system, the girls suggested.

And last month or two weeks ago, three different styles or systems or two installed green walls, and we choose the efficient one. So there are different style to install green walls in the building. So if you are going to do like in the greening in this: what is the idea to provide the restaurant with plans. Then go with the easy solution. So water plants or hydroponic. In the cost or in on the tower in the kitchen. This very easy this and is not that complicated. If you want to provide the restaurants with plants and fish together. So go for the aquaponic system, which needs extra equipment which the need of extra place. You can't put a fish, yeah actually you can, But you know fish in the restaurant growing fish in the restaurant like a bit maintenance is difficult.

If you want to have a green wall, so it is totally different. You need to calculate or to study: Which place you are going to install the green wall? What kind of temperature is inside the building? So what kind of environment conditions you have in your building?

So, it's a lot of people who are going there in and out like our school. Then you need to study something else. What kind of plans?

So many different kind of species. The you need really a specialist with that and eight bar, green walls, very unique. So, you cannot find any company in the Netherlands doing that. So we did a research and we are looking for a company that doing that, are busy with it and we can visit them to have some information of them. But we couldn't find. In Europe it's very like difficult to find. Successful green wall with eatable plants.

B.d.R.: 20:18.063 -> 20:18.533

Yeah.

B.d.R.: 20:22.943 -> 20:40.423

Yeah. Want bij ons is het natuurlijk is het zo: wij gaan het project niet uitvoeren. Wij hoeven allen met het plan komen. Met wat ons idee is. Maar waar gaan niet de voedselvijver maken.

Z.S.-A.: 20:41.253 -> 20:48.183

Yeah, maybe it's OK. Like for you because you need to suggest an idea, but not you are you are not going to set the whole project.

B.d.R.:20:48.583 -> 20:49.613

Yeah, yeah.

W.V.: 20:49.423 -> 21:12.503

Daar is te weinig naar tijd voor in het minor project. Dus we gaan kijken als je zoiets ontwerp, hoe ver komen we er dan mee. Lukt het ons? Wat lukt er? Waar lopen we tegen aan? Waar moet er allemaal rekeningen mee houden.

We hopen dat het uiteindelijk iemand het oppakt en de vijver daadwerkelijk gaan maken.

Z.S.-A.: 21:13.393 -> 21:17.743

You are the business administration students? What kind of study are you busy with?

W.V.: 21:20.093 -> 21:20.433

Sorrie?

Z.S.-A.: 21:20.863 -> 21:24.533

What kind of study are you are doing on your school?

W.V.: 21:25.593 -> 21:27.953

Ik doe management van de leefomgeving.

Z.S.-A.: 21:28.643 -> 21:29.663

Sunday? Sorry?

W.V.: 21:30.043 -> 21:31.323

Van de Leefomgeving!

Z.S.-A.: 21:31.683 -> 21:33.053

Oh, van de leefomgeving

B.d.R.:21:34.023 -> 21:47.533

Ja, en ik doe kust en zeemanagement.

Maar met de minor die we doen focussen we ons echt op korte voedselketens.

Z.S.-A.: 21:48.963 -> 21:52.273

And how much time do you have for your minor?

B.d.R.: 21:49.073 -> 21:53.663

Wat zeg je?

Z.S.-A.: 21:53.993 -> 21:55.863

How much time do you have for your minor?

W.V.: 21:57.073 -> 21:58.623

Tot zes februari

B.d.R.: 21:57.473 -> 21:59.883

Yeah. Zo iets.

Z.S.-A.: 22:00.853 -> 22:15.033

Which one? So. A few weeks left.

Yeah, I think that the best idea? but it is, as I understood, an interview. So are you going to do? Publish this interview or what is the idea of the interview now?

B.d.R.: 22:17.353 -> 22:39.543

We wouden eigenlijk meer weten over dit onderwerp. Wij gaan dan ook een plan maken. Dus we waren benieuwd hoe het zit met de waterkwaliteit en de vormgeving.

Z.S.-A.: 22:39.543 -> 22:50.133

OK. But it's not like an interview. It just like you need in the project and you are looking for a project and for extra information to provide you minor with it.

B.d.R.: 22:51.053 -> 22:51.423

Yeah.

Z.S.-A.: 22:52.633 -> 23:00.373

Yeah. OK. Now, because it was misunderstanding, I think that our lecturer, he told me that it's in interview.

B.d.R.: 23:01.853 -> 23:04.853

Oh yeah, OK, yeah.

Z.S.-A.: 23:06.433 -> 23:08.103

Yeah, I think like he meant meeting.

B.d.R.: 23:08.423 -> 23:14.333

Dat is het wel meer denk ik, ja. Meer een meeting.

Z.S.-A.: 23:16.503 -> 24:30.003

If you want to pay for us, then we are ready to have money. No, I have an idea for you. Because of the short time that you have for your minor. So yeah, maybe you can. Uh, join the ladies, you have to look very kind to them, to their presentation about the idea. If they want to accept it or not, going to present the whole idea on 18 January.

So yeah, maybe if you work with them from now on. And you see you find the way how you can integrate your work with their work and help each other. Then you have better way. I think they're version that it's complete. But yeah, maybe you can add a version that it's complete. But yeah, maybe you can add something from your background and if you come in 18 January. Maybe you can take extra information from the presentation or you can adapt their idea. From Dronten, how's school to apply it or to submit it as a project for you minor.

B.d.R.: 24:32.993 -> 24:35.433

Yeah. That sounds nice.

Z.S.-A.: 24:35.793 -> 26:30.483

Yeah, but yeah, also another advice if you're OK with that, so just like be aware about those systems. So green walls and water plants: do not put fish in it and be like: look our plans and I will talk about it. about it. No understand the background of the water plants. It's one system of urban farming system. Why urban farming system? Because we are cities, we don't have enough green areas anymore. The Netherlands maybe still, but for Germany for example it begins to be a real problem. For the whole world it's a real problem. It's is good to have a big idea. When it is called water plants, that mean hydroponic. Please, stop call it water plants anymore. It's hydroponic, it's a more scientific word.

So first, why? I told you. Your colleagues said. This way is very important. It's very important for anybody to accept the project and then choose one of those systems. If you want to have a system, choose hydroponic system. Choose a very easy one, because you don't have any time to go for the complicated one and the reason you need to provide the restaurant with the food. Because you don't want you to have more production in the world. You will produce food, next to your restaurants. So I think it's the best for the six of February.

B.d.R.: 26:32.913 -> 26:33.333

Yeah.

Z.S.-A.: 26:35.433 -> 26:53.843

And if there is something you can contact the girls. You have now contact (e-mail) from them. You can go ahead a bit with them, if they have any idea and you have any idea, then you can work together and you can join for the 18 of January.

B.d.R.: 26:54.363 -> 26:54.663

Yeah.

Z.S.-A.: 26:55.683 -> 27:00.873

Because, girls, we are going to win the 18 of January, right?
Yeah, you know you are welcome.

B.d.R.: 27:01.683 -> 27:09.213

Yeah. Mij lijkt het oprecht wel interessant om daarbij te zijn. Ik kijk ook dan ook even naar Walter. Dat is toch zo?

W.V.: 27:09.213 -> 27:09.673

Ja, dat is zeker zo.

Z.S.-A.: 27:10.223 -> 27:16.553

Yeah. And also 18 January, you can see if you come to the school, you can see the container, the customer with hydroponic.

B.d.R.: 27:16.803 -> 27:27.733

Ja, goed idee. Dan kunnen we het ook zelf zien, ja. OK, ja. Bedankt voor de tips. Ik denk dat wier samen ook wel even over gaat zitten.

W.V.: 27:28.253 -> 27:28.583

Ja.

Z.S.-A.: 27:28.443 -> 27:41.973

OK. So thought it would be like: we are going to be in a in a newsletter? There will be a giant newspaper for interview or something. Like, we would be very famous people. But it's not a situation. But it is OK.

B.d.R.: 27:43.153 -> 27:48.403

Ja. Walter, heb jij nog specifieke vragen, of niet?

W.V.: 27:50.053 -> 28:29.793

Nee niet perse. We hebben zelf ook het plan om ergens eind januari een eindpresentatie te houden met de mensen die we hebben gesproken. Hier willen we de resultaten die we hebben gevonden presenteren en daarna te kijken hoe we verder kunnen met het project. Als jullie daar in zijn geïnteresseerd, kunnen we jullie daar ook voor uitnodigen.

Z.S.-A.: 28:30.573 -> 28:31.723

Yeah, it's fine for me.

B.d.R.: 28:33.323 -> 28:38.803

Ja, dan houden we jullie op de hoogte. De datum is er nog niet.

W.V.: 28:36.094 -> 28:39.363

Nee, inderdaad.

28:39.363 -> 29:09.883

Iedereen bedankt elkaar en wenst elkaar een goed weekend

Bijlage IV: Overzicht eetbare waterplanten

Legenda	
Kleur	Omschrijving
Groen	Geschikt voor consumptie en de voedselvijver -> meegenomen soorten in het onderzoek (zie hoofdstuk 4 en paragraaf 4.1)
Geel	Niet geschikt voor Nederlands klimaat of in vijvervorm.
Oranje	Potentieel ongewenste of intensieve soort
Rood	Bedreigde of zeldzame soort
Blauw	In bepaalde mate giftig of niet smakelijk

Naam	Latijns	Deel van de plant
Breed pijlkruid	Sagittaria latifolia	Knol, blad en wortel
Watermunt	Mentha aquatica	Voor thee, ook parfumerie, in enige mate wel giftig
Kleine lisdodde	Typha angustifolia	Wortel, jonge scheuten, jonge bloemen en zaad
Moerashyacint (Snoekkruid)	Pontederia cordata	Jonge bladeren, zaden
Witte waterlelie	Nymphae alba	Knol, wortel en zaad. Enige voorzichtigheid geboden.
Gele plomp	Nuphar lutea	Wortel, bladeren, badstengels en zaad. Enige voorzichtigheid geboden.
Kalmoes	Acorus calamus	Wortelstok, bladeren en jonge stengels. Als kruid In grote hoeveelheden giftig, enige voorzichtigheid geboden.
Grote lisdodde	Typha latifolia	Diverse delen (neemt vervuiling op!) Wortel, steel en bloempunten. Zuiverende werking van water
Beekpunge	Veronica beccabunga	Blad (niet smakelijk)
Witte waterkers	Nasturtium officinale	Stengels en kiemen (alleen bij stromend water plukken i.v.m. bacterien)
Zwanenbloem	Polygonum bistorta	In delen van rusland als voedsel.
Taro	Colocasia esculenta	Wortels en bladeren (bevat oxaalzuur!). Geen wilde plant in Nederland.
Waternoot	Trapa natans	Vruchten. Rode lijst, verdwenen..
Kroosvaren	Azolla	Bevat neurotoxinen
Wateraardbei	Comarum palustre	Niet heel eetbaar
Goudknots	Orontium aquaticum	Wortel en zaden. Geen wilde plant in Nederland.
Bonte Dwergkalmoes	Acorus gramineus	Wortelstok. Geen wilde plant in Nederland.
Chinese waterkastanje	Eleocharis dulcis	Knol. Geen wilde plant in Nederland.
Echt Lepelblad	Cochlearia officinalis	Verse bladeren. Rode lijst, zeldzaam.
Gele Gentiaan	Gentiana lutea	Wortel (Vooral zeer medicinaal)
Aziatische waternavel	Centella asiatica	Bladeren. Geen wilde plant in Nederland.
Bacopa monniera	Bacopa monniera	Bladeren en steel. Vooral geneeskundig. Geen wilde plant in Nederland.

Japanse peterseleie	Oenanthe javanica "Flamingo"	Invasieve plant! Geen wilde plant in Nederland.
Vietnamese koriander	Persicaria odorata	In salades (niet winterhard)
Wollige munt	Mentha x rotundifolia	Bladeren als munt
Fraai vrouwenmantel	Alchemilla mollis	Alleen voor medicinaal gebruik
Hondsdrif	Glechoma hederacea	Als thee, giftig voor vee
Waterspinazie	Ipomoea aquatica	In toko, grote schaal in China geteeld
Eetbare canna	Canna edulis	Knollen
Indianenrabarber	Darmera peltata	Bladstelen
Adderwortel	Persicaria bistorta	Bladeren (vervanger voor spinazie) ook zaden en wortelstokken ook medicijn. Rode lijst, vrij zeldzaam.
Grof Hoornblad	Ceratophyllum demersum	Bladeren en stelen
Grofbladige Bacopa	Bacopa caroliniana	Bladeren
Grote kattenstaart	Lythrum salicaria	Jonge sheuten en bladeren. Potentieel van onkruid?
Grote waterweegbree	Alisma plantago-aquatica	Wortel
Moerasanemoon	Houttuynia cordata	Bladeren en wortel. Kan woekeren.
Kaapse Lelie	Agapanthus praecox minimus	Wortelstok (als aardappel)
Kaapse Waterlelie	Aponogeton distachyos	Knollen, bladeren en bloemen. Geen wilde plant in Nederland.
Klein kroos	Lemna minor	Bladeren
Kleine waterepppe	Berula erecta	Bladeren
Amerikaanse Gele Lotus	Nelumbo lutea	Bladeren, zaden en knollen
Heilige Lotus	Nelumbo nucifera	Wortels, stengels, bladeren en zaden. Kan overleven in Nederlands klimaat, houdt wel van warmte.
Mannagras	Glyceria fluitans	Zaad (als graan)
Watergentiaan	Nymphoides peltata	Jonge shoots, stengel en bladeren
Paarbladig Goudveil	Chrysosplenium oppositifolium	Blad. Rode lijst, zeldzaam.
Papyrusriet	Cyperus papyrus	Wortelstok en jonge shoots. Potentie voor onkruid.
Gewoon Riet	Phragmites australis	Wortel (als aardappel), jongen scheuten, zaden. Zuiverende werking van water
Wilde rijst (4 soorten)	Zizania (Z. palustris meest algemene soort)	Zaden. Voornamelijk commercieel geteeld, niet in het wild.
Marsilea drummondii	Marsilea drummondii	Sporencapsel- erwtachig vruchtlichaam.
Marsilea mutica	Marsilea mutica	Sporencapsel- erwtachig vruchtlichaam.
Thalia	Thalia geniculata	Wortelstok en jonge bladeren

Triglochin procerum	Triglochin procerum	Knollen
Vallisneria americana	Vallisneria americana	Bladeren
Aarvederkruid	Myriophyllum spicatum	Jonge scheuten en bladeren
Wateraronskelk	Peltandra virginica	Blad, bes, wortel en zaad (lang koken/drogen)
Watersla (mosselplant)	Pistia stratiotes	Bladeren
Witte aronskelk	Zantedeschia aethiopica	Jonge Bladeren (goed koken)
Wortelloos Kroos	Wolffia arrhiza	Bladeren

Bronnen gebruikt voor het achterhalen van de benodigde info over de planten in bovenstaande tabel: (FLORON, sd), (Permacultuur Centrum Nederland, 2019), (verspreidingsatlas, sd), (Vijverexpress, sd), (Plants For a Future, sd), (Dijkstra, sd) (Eetbare Vijver.nl , sd) & (Tuindingen.nl, 2023).

Bijlage V: Ontwerpen voedselvijvers

In deze bijlage zijn drie ontwerpen van voedselvijvers toegevoegd. De ontwerpen zijn afkomstig van de medestudenten, welke ontworpen zijn tijdens een oefening van een workshop van de minor Feeding our Planet. De medestudenten waren vrij in het kiezen van de te gebruiken eetbare waterplanten.



