



Agroforestry kansrijk(er) maken in Nederland

Hoe rekenen, waarmee rekening houden, en waaraan werken?

Auteurs | Seerp Wigboldus, Sanne van Leeuwen, Maureen Schoutsen, Marcel Vijn, Jeroen Kruit

WPR-OT 978



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Agroforestry kansrijk(er) maken in Nederland

Hoe rekenen, waarmee rekening houden, en waaraan werken?

Seerp Wigboldus¹, Sanne van Leeuwen¹, Maureen Schoutsen¹, Marcel Vijn¹, Jeroen Kruit²

1 Wageningen Plant Research

2 Wageningen Environmental Research

Dit onderzoek is in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) uitgevoerd door de Stichting Wageningen Research (WR), business unit Open Teelten, in het kader van beleidsondersteunend onderzoeksthema Beleid en ruimte voor agroforestry (projectnummer BO-43-104-018).

WR is een onderdeel van Wageningen University & Research, samenwerkingsverband tussen Wageningen University en de Stichting Wageningen Research.

Lelystad, december 2022

Rapport WPR-OT-978

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/585185>

Samenvatting

De agroforestry praktijk in Nederland is klein, maar veelbelovend en in opkomst. Wil agroforestry kansrijk(er) worden voor bredere en grootschaliger toepassing dan nu het geval is, dan zal er e.e.a. moeten gaan verbeteren t.a.v. een aantal factoren waar in dit rapport op ingegaan wordt. De focus van dit rapport ligt daarbij op een verkenning rond verdienmodellen voor en verdienvermogen in agroforestry. Systematisch opgestelde data en informatie daarover blijkt echter slechts beperkt beschikbaar, zowel in Nederland als in Europese landen met een vergelijkbaar klimaat. Het rapport stelt dat juist in deze opstartfase van agroforestry praktijk in Nederland het belangrijk is om niet alleen naar verdienmodellen op perceels- en bedrijfsniveau te kijken, maar om mogelijkheden tot verbetering daarvan ook te bekijken in relatie tot een bredere context rond maatschappelijke en landschappelijke doelen en waarden in Nederland. Daar liggen deels nog ongebruikte mogelijkheden voor het aansluiten bij (nationale) programma's rond o.a. biodiversiteit, klimaataanpassing, toekomstbestendige landbouw, en gebiedsinrichting. Het rapport sluit af met een aantal aanbevelingen die in grote lijnen neerkomen op het versterken van dataverzameling, kennis en opbouw van ervaring (inclusief het beter delen daarvan), het beter vergelijkbaar maken van manieren om verdienvermogen in agroforestry te berekenen, het verbeteren van een bredere 'enabling environment' voor agroforestry praktijk, en het beter koppelen van de agroforestry potentie aan (nationale) programma's rondom biodiversiteit, klimaat, landschap, etc.

Trefwoorden: Agroforestry, verdienmodellen, landschapsinrichting, ecosysteemdiensten, duurzame landbouw

© 2022 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten, Postbus 430, 8200 AK Lelystad; T 0320 29 11 11; www.wur.nl/plant-research

KvK: 09098104 te Arnhem
VAT NL no. 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research.

Stichting Wageningen Research is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapport WPR-OT-978

Foto's omslag: Linksbovenin: Joris van der Kamp, Future Farmers Film Productions; Tweede rij, linker foto en derde rij middelste foto: Beeldenbank WUR/Shutterstock; Overige foto's: Sanne van Leeuwen.

Inhoud

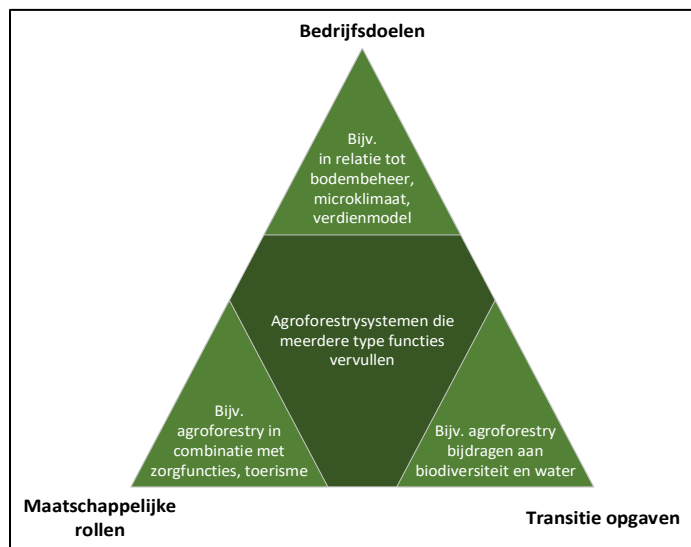
Samenvatting	5
1 Inleiding	9
1.1 Achtergrond en aanleiding voor dit rapport	9
1.1.1 Wat is agroforestry?	9
1.1.2 Agroforestry in Nederland	10
1.2 Aanleiding voor en focus van dit rapport	12
1.3 Werkwijze en aanpak	13
2 Agroforestry als kans voor maatschappelijke en landschappelijke opgaven	15
2.1 Wat agroforestry in potentie te bieden heeft	15
2.2 Agroforestry laten aansluiten bij maatschappelijke opgaven en waarden	18
2.2.1 Agroforestry en toekomstbestendige landbouw & voedselzekerheid	18
2.2.2 Agroforestry en natuur & milieu	20
2.2.3 Agroforestry en klimaataanpassing & water	21
2.2.4 Agroforestry en landschap & ruimte (leefomgeving)	23
2.2.5 Samenvattende inzichten	24
2.3 Agroforestry passend inpassen in het Nederlandse landschap	24
2.3.1 Invalshoek specifieke landschappen	24
2.3.2 Invalshoek specifieke uitdagingen in het Nederlandse landschap	26
2.3.3 Invalshoek landschapsvisies	27
2.3.4 Invalshoek mogelijkheden in het landschap	29
2.4 Kernbevindingen maatschappelijke en landschappelijke rol agroforestry	29
3 Agroforestry verdienmodellen – manieren van rekenen en voorbeelden	32
3.1 Agroforestry verdienmodellen – wat zijn de bouwstenen?	33
3.1.1 Inrichting verdienmodel	33
3.1.2 Mogelijke baten en kosten van agroforestry systemen	34
3.2 Uitvoeren financiële analyses: hoe te rekenen en waarmee rekening houden	37
3.2.1 Rekenmethoden	37
3.2.2 Beschikbare tools voor het uitvoeren van een financiële analyse	40
3.2.3 Kernbevindingen rekenmethoden en tools	42
3.3 Economische informatie over agroforestry uit de praktijk	42
3.3.1 Voorbeelden van silvoarable en silvopastoral systemen bij agroforestry pioniers	43
3.3.2 Andersoortige systemen	45
3.3.3 Kernbevindingen uit praktijkvoorbeelden	46
3.4 Kosten-baten berekeningen rond agroforestry in de literatuur	46
3.4.1 Economische analyses	46
3.4.2 Kernbevindingen vanuit de geraadpleegde literatuur	50
3.5 Samenvattende inzichten vanuit manieren van rekenen en voorbeelden	51
4 Agroforestry verdienmodellen – de rol van maatschappelijke vergoedingen	53
4.1 Maatschappelijke vergoedingen voor een sluitend verdienmodel	53
4.2 Berekenen en betalen van ecosysteemdiensten	54
4.3 Maatschappelijke vergoedingen	55
4.4 Kerninzichten rond maatschappelijke vergoedingen	56
5 Integrale bepaling van kansrijkheid van agroforestry in Nederland	57
5.1 Wat bepaalt kansrijkheid van agroforestry toepassingen?	57

5.2	Hoe staan overige kernfactoren tav kansrijkheid van agroforestry er voor?	61
5.2.1	Agroforestry beleid, regelgeving en vergunningen	61
5.2.2	Agroforestry overgangsfianciering en -advisering	61
5.2.3	Agroforestry bodem & water, uitgangsmaterialen en management	62
5.2.4	Agroforestry intrinsieke motivatie en maatschappelijke waardering	63
5.3	Kernbevindingen in relatie tot een integrale benadering van kansrijkheid van agroforestry in Nederland	64
6	Conclusies en aanbevelingen	65
6.1	Agroforestry als kans voor landbouw en landschap in Nederland	65
6.2	Agroforestry kansen voor goede verdienmodellen in Nederland	66
6.3	Agroforestry als kans en kansen voor agroforestry vanuit integraal perspectief benaderd	68
Literatuur	70	
Bijlage 1	Overzicht Nederlandse agroforestry projecten	72
Bijlage 2	Natuurnetwerk Nederland en de Ecologische Hoofdstructuur	74
Bijlage 3	Bronnen praktijkvoorbeelden	75
Bijlage 4	Agroforestry en maatschappelijke doelen en waarden – notities vanuit seminar	76
Bijlage 5	Posterpresentaties seminar Agroforestry als Instrument in het Nederlandse Landschap	83

Samenvatting

Definiëren van agroforestry is lastig als we het precies willen afbakenen in een definitie, zoals bovenstaand citaat al aangeeft. Het is gelukkig gemakkelijker om te duiden waar agroforestry over gaat, en dit is door sommigen heel eenvoudig beschreven als "landbouw met bomen". Zo simpel als die duiding is, het geeft toch al een kern aan: 1) het gaat om landbouw; 2) het gaat niet om bosbouw; en 3) bomen zijn integraal onderdeel van deze vorm van landbouw. Agroforestry kent vele verschijningsvormen en kan allerlei functies vervullen in relatie tot 1) bedrijfsdoelen, 2) transitie opgaven, en 3) maatschappelijke rollen (Figuur 1).

Agroforestry, als vorm van natuurinclusieve kringlooplandbouw, biedt potentie in relatie tot verschillende maatschappelijke uitdagingen. Bomen en struiken dragen bij aan klimaatmitigatie door CO₂ vastlegging, en klimaatadaptatie door een verkoelende en watervasthoudende werking. Daarnaast biedt het voordelen zoals het herstel van landschap en biodiversiteit, verbetering van dierenwelzijn, bodem-, lucht- en waterkwaliteit, en het sluiten van mineralenkringlopen. Een belangrijk potentieel voordeel is bovendien een verbreding van het verdienmodel van de agrariër, waarmee handelingsperspectief gecreëerd kan worden.



Omdat deze vorm van landbouw nog in de kinderschoenen staat in Nederland, is kennisontwikkeling de komende jaren hierbij noodzakelijk. Uit recente adviesrapporten blijkt dat er met name nog veel onduidelijkheid is over de rol van verdienmodellen in de transitie richting agroforestry. Maar er spelen ook andere knelpunten.

Het uitgangspunt van het onderzoek waarover dit rapport gaat, is dat het voor opschaling van de toepassing van agroforestry van groot belang is dat er positieve verdienmodellen bestaan. Wat in het kader van dit onderzoek daarbij vooral van belang is, is hoe beleidsmakers een bijdrage kunnen leveren via geschikt beleid en regelgeving aan het positief maken van voor agroforestry verdienmodellen.

Het onderzoek op basis waarvan dit rapport geschreven is, ging daarom uit van de volgende doelen:

- (1) Meer inzicht te verkrijgen in mogelijke verdienmodellen voor agroforestry, inclusief daarvoor buiten Nederland kijken, in landen met een vergelijkbaar klimaat.
- (2) Meer inzicht te verkrijgen over de omstandigheden waaronder verdienmodellen voor agroforestry het meest kansrijk zijn. Het gaat hierbij om potentiële verdienmodellen, specifieke omgevingsfactoren zoals landschap, bodem en type landbouw in een bepaalde omgeving maar ook om landelijk en regionaal beleid.
- (3) Concrete aanbevelingen te doen voor de rol die landelijke en regionale overheden kunnen nemen in het creëren van handelingsperspectief voor agrariërs die met agroforestry willen starten.

Het is voldoende duidelijk dat agroforestry in potentie veel te bieden heeft aan de Nederlandse landbouw en aan het Nederlandse landschap. Tijdens een seminar over agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap, werd interactief op een rijtje gezet wat dat allemaal is en zou kunnen zijn. Daar kwam een lange lijst van specifieke (potentiële) bijdragen uit naar voren. Een heel aantal ondernemers, maar ook een aantal provincies en waterschappen, en een enkele gemeente, heeft zich op de mogelijkheden van agroforestry toegelegd. De eerste ervaringen zijn binnen, en er is een eerste basis van kennis en ervaring gevormd in Nederland, met name in relatie tot voedselbossen en notenteelt. Deze kennis en ervaring is vaak nog te

anekdotisch om een grootschalige stimuleringscampagne voor agroforestry te verantwoorden. Gezien de korte (recente) geschiedenis van agroforestry in Nederland is dit ook niet vreemd. Uit verschillende literatuurstudies blijkt dat deze landbouwpraktijk in gematigde klimaatzones überhaupt nog in de kinderschoenen staat. Dat neemt niet weg dat er van buitenlandse ervaringen valt te leren. Kortom, we zitten als Nederland in een fase waarin nog veel grondwerk nodig is t.a.v. kennis, ervaring, en de vorming van behulpzame (beleids) omstandigheden rond agroforestry.

Tegelijkertijd zien we allerlei, vaak nationale, programma's zoals NPLG en het Deltaplan Biodiversiteitsherstel, waarin doelen gesteld zijn waaraan agroforestry heel goed zou kunnen bijdragen. In sommige gevallen wordt dit ook al herkend en worden voorzichtige verkenningen gedaan naar de mogelijkheden hieromtrent. In veel gevallen wordt agroforestry echter op z'n hoogst kort genoemd als optie (en soms helemaal niet), en ontbreekt het aan concrete ideeën ten aanzien van hoe dit vorm zou kunnen krijgen. Het is niet duidelijk of dit een kwestie is van beperkte kennis over agroforestry mogelijkheden an sich, of van een beperkt zicht over hoe dit vertaald kan worden naar concrete doelen en inspanningen.

Kernbevindingen qua algemene kennis over verdienmodellen zijn de volgende:

1. Qua rekenmethoden en tools zijn er geen standaard rekenmethode en geen laagdrempelige rekentool voor ondernemers.
2. Vanuit praktijkvoorbeelden is er wel inspiratie over hoe een verdienmodel opgebouwd is, maar volledige kwantitatieve gegevens ontbreken vaak.
3. Ook literatuur levert in de meeste gevallen nog geen volledige analyses vanwaaruit goed onderbouwde conclusies te trekken zijn.

Het verdienmodel van een agroforestry systeem is per locatie en ontwerp een heel specifieke puzzel waarin een groot aantal factoren en parameters meegenomen kunnen worden. Een deel van de waarde die een agroforestry systeem oplevert is wel uit te drukken in monetaire waarde (in €), zoals de verkoop van producten en besparingen voor het bedrijf, maar een deel ook niet, zoals vermindering van bodemerosie.

Agroforestry pioniers zijn positief over hun agroforestry vanwege de baten uit de houtige elementen plus alle andere voordelen voor het bedrijf als geheel (vermindering inputs, effecten op dierenwelzijn, ecosysteemdiensten). Zij weten lang niet altijd wat daarvan precies de waarde is in €. Soms kunnen ze hier wel een inschatting van geven maar is het alsnog onduidelijk of die waarde echt alle kosten en arbeid voor de aanplant van houtige elementen kan dekken. Of de pionier zijn verdienmodel als positief beschouwd is dus eigenlijk gebaseerd op persoonlijke inschatting/voorkeur. Ze geloven in de voordelen van agroforestry en zolang het bedrijf als geheel zwarte cijfers draait, is het niet noodzakelijk om exact uit te rekenen of de aparte componenten 'uit kunnen'.

Een echt eenduidig overzicht van de kosten en baten van Europese agroforestry systemen bestaat niet. Hier zijn wel berekeningen verzameld maar ze zijn niet onderling te vergelijken vanwege verschillen in gebruikte methodes.

Als we het onderwerp 'verdienmodellen' in het bredere kader plaatsen van kansrijkheid van agroforestry in specifieke situaties, dan leidt dit tot de volgende conclusies:

- Om het verdienmodel positief te krijgen, moet niet gerekend worden met baten uit de houtige elementen alleen. Er moet dan geconcurrereerd worden met producten uit gespecialiseerde monoculturen (zoals fruitteelt, bosbouw) en dat is heel lastig i.v.m. schaalefficiëntie. Het is belangrijk om te zoeken naar agroforestry ontwerpen waarin toevoegen van houtige elementen het bedrijfssysteem als geheel op meerdere manieren ondersteunt.
- Om meer inzicht te geven in wat agroforestry systemen op zouden kunnen leveren, is het aan te bevelen vergelijkbare en volledig uitgewerkte kosten-batenanalyses van diverse agroforestry systemen op diverse locaties te maken, gebaseerd op data uit de praktijk.
- Om een enigszins betrouwbaar plaatje te geven van de uitkomst van een specifiek agroforestry systeem (op een bepaalde locatie, voor een bepaalde ondernemer, met een specifiek ontwerp) zou de kosten baten-analyse uit de twee onderdelen moeten bestaan zoals geïllustreerd in Figuur 2.
- Hiervoor zullen de basis uitgangswaarden bepaald moeten gaan worden. Oftewel, een openbaar overzicht van kengetallen gaan maken (à la KWIN). Er is nu gebrek aan informatie over opbrengsten van gewassen en vee onder agroforestry omstandigheden (Ivezić et al., 2021).

- Daarbij zou ook een handleiding voor het maken van een saldo-berekening van een agroforestry systeem kunnen helpen, zodat ondernemers ook zelf dergelijke berekeningen kunnen maken en kunnen vergelijken.

Maar verdienvermogen gaat om meer. Een model is theorie en die moet onder specifieke omstandigheden toegepast en vertaald worden naar effectief verdienvermogen in de praktijk. Agroforestry breder toegepast zien worden en daartoe meer kansen creëren is niet een doel in zichzelf. Dit rapport deelt een breed scala aan potentiële bijdragen die het kan leveren aan zowel toekomstbestendige landbouw, als bredere maatschappelijke doelen zoals in relatie tot het Nederlandse landschap. Agroforestry, in de vele mogelijke verschijningsvormen daarvan, vormt ook een kans voor diverse (nationale) programma's rond landelijk gebied, stikstofdeposities, biodiversiteit en natuur, klimaat, en water. Omdat het echter betrekkelijk nieuw is voor Nederland, en voor gematigde streken in het algemeen, ontbreken nog vaak de omstandigheden die nodig zijn om agroforestry kansrijk te maken voor boeren en overige landschapsbeheerders. Hoofdstuk 5 benoemt zes van die omstandigheden (Figuur 3).

De verschillende overwegingen bij elkaar genomen leiden tot de volgende aanbevelingen:

Voor ministerie van LNV en provincies:

1. Zet een opdracht uit voor het onder de aandacht brengen van **agroforestry als instrument in (nationale) programma's** rond biodiversiteit, stikstofuitstoot, koolstofvastlegging, landelijk gebied, etc. Hierbij kan goed voortgebouwd worden op gedeelde ideeën en bevindingen vanuit het genoemde seminar.

Voor provincies:

2. Overweeg vóór het veranderen van een **agrarische bestemming** van een stuk land naar "natuur", of er geen mogelijkheden zijn om even goede (maar andere) natuurwaarde (en/of landschaps- of recreatiewaarde) te realiseren via natuurinclusieve landbouw en landbouwinclusieve natuur, met nadrukkelijk daarin de mogelijkheid van agroforestry, afhankelijk van gestelde doelen. Agroforestry toepassingen moeten daarbij dan wel in de categorie landbouwgrond blijven staan, aangezien het in het teken van voedselproductie staat. Het kan boeren stimuleren bomen te planten op hun land als agroforestry een manier is om te voorkomen dat landbouwgrond omgezet wordt naar natuurgrond.

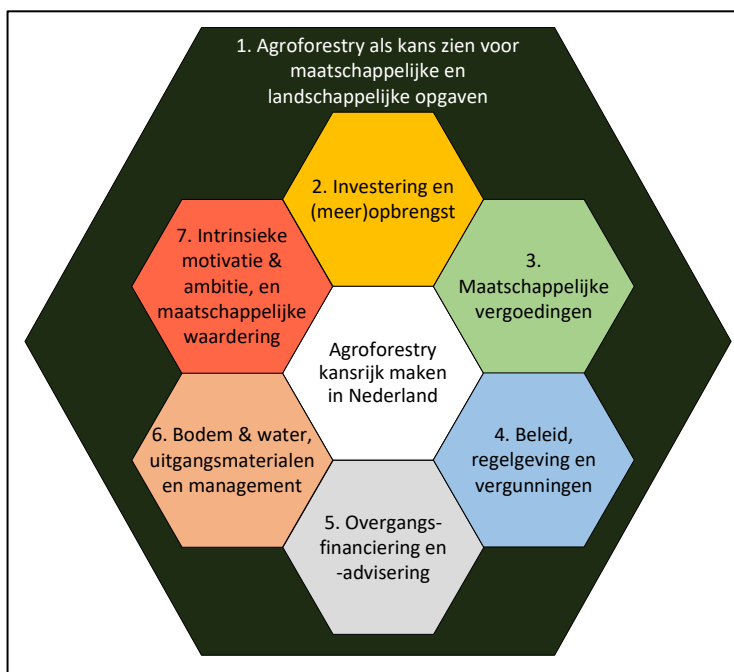
Voor Ministerie van LNV:

3. Zet een opdracht uit om beter zicht te krijgen op de manier waarop verschillende **agroforestry** vormen kansrijk/passend zouden zijn in specifieke **landschaps/omgevingstypen** vanuit een breed perspectief met gecombineerde kaartlagen in het biofysische, economische, ecologische, en sociale domein. Voor heel Nederland.

Voor Ministerie van LNV:

Verdienmodel/business model canvas	Specifieke omstandigheden en implicaties daarvan (specifieke marktprijzen voor producten, situering in landschap, niche markt of niet, toegang tot benodigde machines of niet, etc.)	Dit moet op maat bekeken – belang van goede advisering en begeleiding
	Basis uitgangswaarden (opbrengst per boom, hoe dat zich over de jaren ontwikkelt, kosten uitgangsmateriaal, etc.)	Dit moet helder gemaakt kunnen worden

Figuur 2 Het op maat maken van verdienmodellen.



Figuur 3 Integraal perspectief op kansrijkheid van agroforestry in Nederland.

-
4. Zet een opdracht uit om **methoden voor berekening van verdienmodellen** en saldoberekeningen te **standaardiseren**, of tenminste daar concrete voorstellen voor te doen.
 5. Zet een opdracht uit voor het 1) helder in kaart brengen van wat de beschikbare **(simulatie) modellen** bieden ten behoeve van agroforestry systeemontwerp, en 2) hier op voortbouwend concrete voorstellen te doen voor het ontwikkelen van **gebruiksvriendelijke** (online) simulaties door ondernemers die overwegen agroforestry te gaan toepassen op hun bedrijf.
 6. Aansluitend bij reeds lopende verkenningen rond **ecosysteemdiensten en korte ketens** voor diverse vormen van (natuurinclusieve) landbouw, zet een opdracht uit om interactief vanuit verschillende sectoren en partijen (boeren, ketenpartijen, overheden, landschapsorganisaties) beter zicht te krijgen op manieren om ecosysteemdiensten vergoed te krijgen in agroforestry systemen en op de mogelijkheden voor het verkrijgen van een meerprijs voor agroforestry producten, m.n. via korte ketens.

Voor provincies en nationale overheid (Ministerie van LNV):

7. Ondersteun enkele **grootschalig opgezette agroforestry pilots**. Dit kan ook gaan om een groot aantal kleinschalige initiatieven die als een collectief / coöperatie optrekken.
Toelichting: De huidige opbouw van kennis en ervaring rond agroforestry vindt vooral plaats rond relatief kleinschalige toepassingen. Om ook betekenis te kunnen krijgen in relatie tot de grotere teelten, is specifieke kennis en ervaring nodig voor die grootschalige toepassing van agroforestry.
8. Zet een opdracht uit om goed in kaart te brengen hoe **advisering en beslissingsondersteuning** rond agroforestry in Nederland er nu voor staat, daarbij ook kijkend naar welke kwaliteitsstandaarden daarbij gebruikt worden, en vervolgens gericht advies uit te brengen over mogelijkheden om de aangetroffen stand van zaken te verbeteren.

Voor gemeenten, provincies en nationale overheid (m.n. Ministerie van LNV):

9. Licht eigen regels en **regelgeving rond agroforestry** door, ook in relatie tot bijvoorbeeld het GLB, en reduceer zoveel mogelijk dat wat daarin onnodig drempels opwerpt voor de toepassing van agroforestry. Dit zou kunnen aansluiten bij de inspanningen van de werkgroep van het Agroforestry Netwerk Nederland die zich met vragen rond wet- en regelgeving bezighoudt.

Voor Ministerie van LNV:

10. Zet een opdracht uit voor het maken van een eerste Nederlandstalige en op Nederland (en Vlaanderen) georiënteerd agroforestry **handboek** wat de volle breedte van agroforestry (inclusief typen voedselbossen) beslaat.
11. Hoewel dit waarschijnlijk vanzelfsprekend is: Blijf het **Agroforestry Netwerk Nederland** voor langere tijd (bijv. tot 2030) ondersteunen, omdat dit een kristallisatiepunt is/kan zijn van kennis en ervaring rond agroforestry. Maak daartoe passende budgetten vrij die de ruime mogelijkheid bieden om serieuze slagen te maken als netwerk, en geef dit netwerk ook voldoende ruimte om eigen accenten te bepalen t.o.v. LNV-beleid.

Ministerie van OC&W:

12. Ondersteun het integreren van onderwijs over **agroforestry** in bestaande **curricula** van zowel middelbare als hogere landbouwscholen.

1 Inleiding

Dit hoofdstuk schetst allereerst de manier waarop de auteurs in dit rapport het onderwerp van agroforestry benaderen, en hoe dit een plaats heeft in de Nederlandse landbouw en het Nederlandse landschap in bredere zin (1.1). Vervolgens beschrijven de auteurs wat daarbinnen de focus is geweest van het Beleidsondersteunende onderzoeksproject (Beleid en Ruimte Agroforestry 2022) vanwaaruit dit rapport geschreven is, en op welke manier het hiermee samenhangende onderzoek vorm gegeven is (1.2).

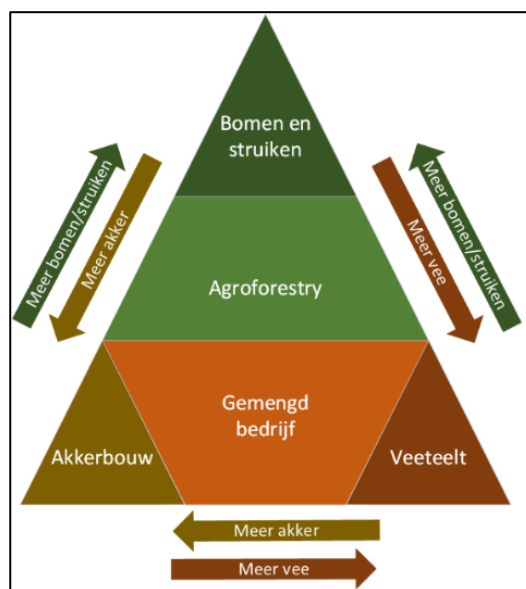
1.1 Achtergrond en aanleiding voor dit rapport

1.1.1 Wat is agroforestry?

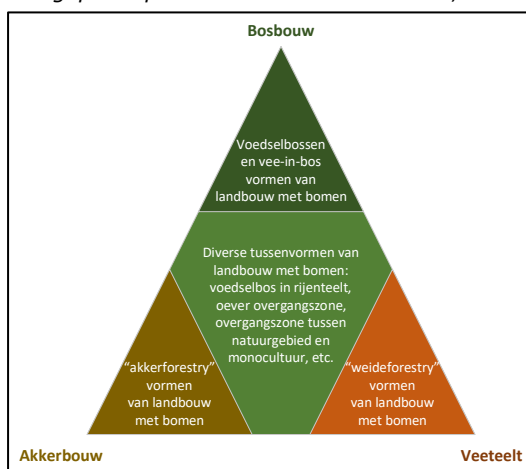
Patrick Worms (in 2019 voorzitter van de European Agroforestry Federation (EURAF) tijdens de UK 2017 Agroforestry Conference: “is not easy to define but I know it when I see it”. (Bron: Raskin et al. 2019)

Definiëren van agroforestry is lastig als we het precies willen afbakenen in een definitie, zoals bovenstaand citaat al aangeeft. Het is gelukkig gemakkelijker om te duiden waar agroforestry over gaat, en dit is door sommigen heel eenvoudig beschreven als “landbouw met bomen”. Zo simpel als die duiding is, het geeft toch al een kern aan: 1) het gaat om landbouw; 2) het gaat niet om bosbouw; en 3) bomen zijn integraal onderdeel van deze vorm van landbouw. In de beleidstoepassing komen met name vragen op t.a.v. dat integraal onderdeel zijn. Bijvoorbeeld, als iemand ‘toevallig’ wat schapen onder fruitbomen heeft lopen, valt het daarmee dan onder agroforestry? Of is er een duidelijke intentionaliteit en bedrijfsstrategie rond die integratie nodig? Dit rapport gaat die definitie-vragen niet oplossen en neemt die eenvoudige duiding van “landbouw met bomen” als uitgangspunt.

Via een aantal figuren kunnen we agroforestry dan misschien niet definiëren, maar wel systematisch duiden. Figuur 1.1 doet dit door het te positioneren als tussenvormen tussen akkerbouw, veeteelt en gemengde bedrijven aan de ene kant, en bomen en struiken aan de andere kant. Figuur 1.2 zoomt als het ware op dit plaatje in en specificeert een aantal hoofdvormen van agroforestry. Beide figuren helpen uitpakken hoe agroforestry een veelheid aan verschijningsvormen kent en kan kennen. Sommige vormen zullen meer richting (voedsel)bosbouw gaan, systemen met alleen maar meerjarigen, maar nadrukkelijk nog steeds landbouw. Andere vormen zullen meer richting akkerbouw gaan, zoals rijenteelt van bomen met eenjarige gewassen. In nog andere vormen zal vee/weide een belangrijke rol spelen. En tot slot zijn er allerlei tussenvormen, zoals aan oevers gelegen buffer zones (‘riparian buffer zones’) tussen bijvoorbeeld beken en monoculturen. Helaas is er niet een algemeen geaccepteerde Nederlandse algemeen nog veel met Engelstalige duidingen gewerkt wordt.¹



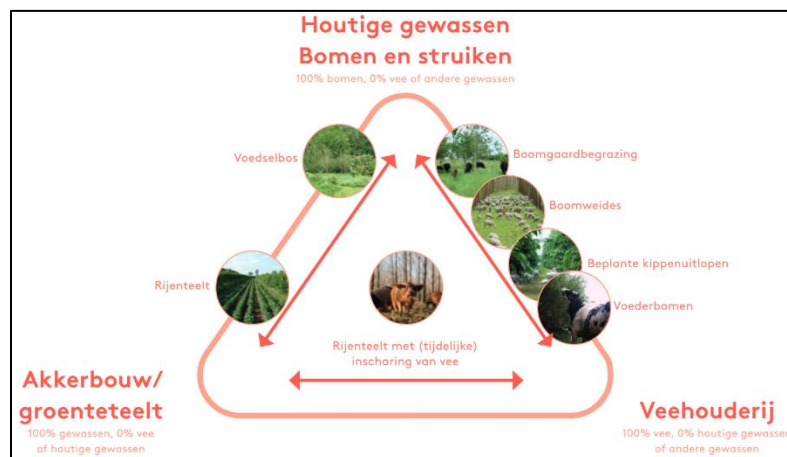
Figuur 1.1 Agroforestry als tussenvorm. Aangepast op basis van Raskin & Osborn, 2019.



Figuur 1.2 Specificeren van hoofdvormen van agroforestry.

¹ Zie <https://www.agroforestrynetwerk.nl/agroforestry> voor de keuze om agroforestry als voedselbosbouw-inclusief te benaderen.

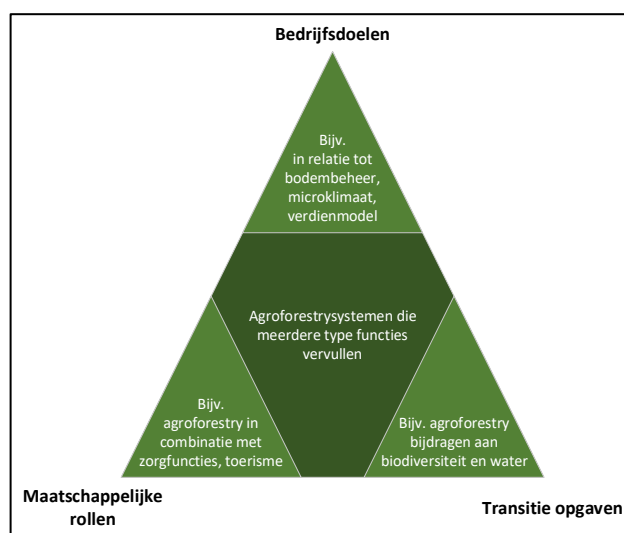
vertaling van agroforestry in gebruik, en er wordt in het Wat in Figuur 1.2 als “akkerforestry” benoemd wordt, heet in de literatuur “silvoarable” agroforestry, en “weideforestry” heet in de literatuur “silvopastoral” agroforestry. Misschien dat gaandeweg de verdere ‘verovering’ van Nederland door agroforestry er meer Nederlandstalige duidingen gebruikelijk zullen worden, zoals we ook al zien gebeuren met de term agrobosbouw en boslandbouw². Figuur 1.3 illustreert e.e.a. verder in relatie tot een aantal specifiek vormen van agroforestry.



Figuur 1.3 Bron: Luske et al. 2020.

Een verder uitpakken van de veelheid aan verschijningsvormen van agroforestry, heeft te maken met de specifieke functies die het vervult (kan vervullen) in relatie tot 1) bedrijfsdoelen, 2) transitie opgaven, en 3) maatschappelijke rollen (Figuur 1.4). Hoofdstuk 2 gaat dieper in op die functie t.o.v. transitie opgaven.

Agroforestry kan niet alleen in theorie heel diverse vormen aannemen, dat is ook de praktijk van wat we zien. Om dit verder te illustreren: Kay et al. (2019) onderscheiden 64 typen agroforestry systemen in relatie tot de bijdrage die ieder daarvan levert t.b.v. het verbeteren van agrarische landschappen. Dit is een belangrijk gegeven waar wij later in dit hoofdstuk op terug zullen komen vanwege de implicaties die het heeft voor de onderzoeksopdracht die de aanleiding voor dit rapport is. Die diversiteit aan mogelijke specifieke configuraties van agroforestry systemen biedt veel ruimte voor creativiteit in het verbeteren van verdienvermogen (Figuur 1.5).



Figuur 1.4 Functies die agroforestry kan vervullen

Tot slot is agroforestry zelf ook een subtype van bredere categorieën van landbouwontwikkeling en verduurzaming daarvan. Het kan gezien worden als een vorm van ‘climate-smart’ landbouw, natuurinclusieve landbouw, regeneratieve landbouw, kringlooplandbouw, en een manier zijn om invulling te geven aan gewas/bedrijfsdiversificatie.

Kortom, agroforestry kan heel diverse vormen aannemen vanwege de specifieke configuratie rond oriëntaties (bijv. zoals weergegeven in Figuren 1.1-1.3) en functies (zoals weergegeven in Figuur 1.4). Het lastige daarin is dat ‘diversiteit’ en (verdien) ‘model’ staan op gespannen voet met elkaar, omdat modellen gebaseerd zijn op overeenkomstige kenmerken.

1.1.2 Agroforestry in Nederland

Agroforestry is geen nieuwe praktijk. Er zijn traditionele agroforestry systemen bekend, zowel in Nederland als door heel Europa. Nederlandse voorbeelden zijn het coulisselandschap in de Achterhoek en boomgaarden met vee in de Betuwe. In Spanje en Portugal zijn uitgestrekte *Dehesa* / *Montado* systemen: extensieve

² In het GLB 2023 wordt al gewerkt met de term boslandbouw. Als specifieke vorm daarvan is ‘voedselbos’ al een goede Nederlandse term. Misschien wordt het ook tijd voor Nederlandse benoemingen van de andere hoofdvormen van boslandbouw – wellicht zoiets als akkerbomenteelt en weidebos.

boomgaarden met vee (Nerlich et al., 2013). In de 20^{ste} eeuw zijn veel traditionele systemen verdwenen door de invloed van mechanisatie, kunstmest, chemische bestrijdingsmiddelen, schaalvergroting.

In Nederland is op dit moment veel aandacht om houtige gewassen weer terug te brengen in de akkerbouw of veehouderij vanwege potentiële agronomische, economische en ecologische voordelen. De eerste projecten rond moderne agroforestry in Nederland werden al gestart rond de jaren 2000 (zie Bijlage 1). Vanaf 2010 lijkt het onderwerp echt een vlucht te hebben genomen, met de start van projecten zoals 'Praktijknetwerk Voederbomen' en 'Bomen voor Buitenkippen' (beiden o.l.v. het Louis Bolk Instituut) en het verwante EU project AGFORWARD. Grote

actuele projecten zijn verschillende publiek-private samenwerkingen (PPS Agroforestry voor Klimaatpositieve zuivel en Biodiversiteit, PPS Verdienmodellen Agroforestry), PPS Wetenschappelijke bodemvorming onder de voedselbosbouw, de EU projecten FARM LIFE en AGROMIX, de oprichting van het nationale Netwerk Agroforestry Nederland en uitwisseling binnen provinciale netwerken.

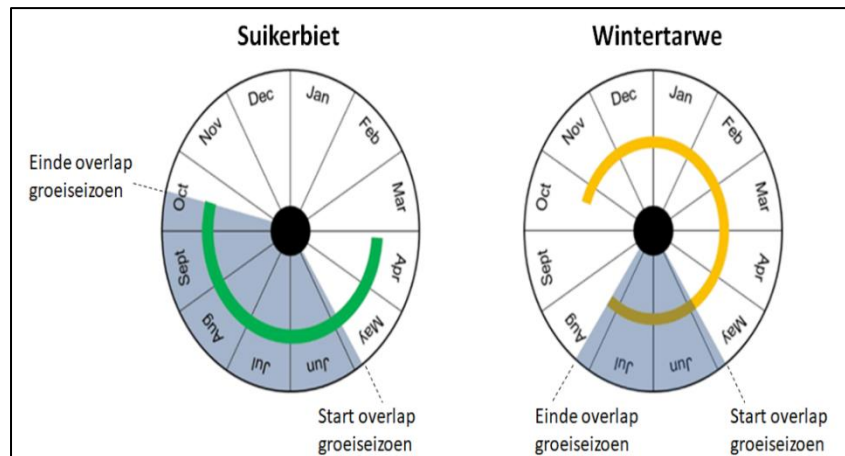
Uit een inventarisatie door het Louis Bolk Instituut en Rombouts Agroecologie bleken er in 2020 zo'n 200 boeren in Nederland die een bepaalde vorm van *moderne agroforestry* (d.w.z. exclusief bestaande landschappen als het maasheggenlandschap en de Noordelijke Friese wouden) hadden aangelegd of op zeer korte termijn wilden aanleggen; samen goed voor een oppervlakte van ong. 500 hectare (Prins et al., 2021).

Deze inventarisatie geeft naast de spreiding over provincies ook een interessant beeld van de spreiding op basis van de leeftijd van Nederlandse agroforestry systemen. Ervan uitgaand dat agroforestry systemen over het algemeen pas na vier groeiseizoenen productief zijn, zullen systemen aangelegd vóór 2017 de meeste informatie geven over gerealiseerde verdienenmodellen. Uit analyse van de gegevens in (Prins et al., 2021) blijken er 43 agroforestry systemen bekend te zijn in Nederland aangelegd vóór 2017.

Tabel 1.1 Leeftijd bekende agroforestry systemen in Nederland, op basis van (Prins et al., 2021).

<2001	2005-2016	2017-2022
6 stuks; allen unieke situaties	37 stuks; waarvan 18 met pluimvee, overigen zijn divers	76 stuks; divers, maar vnl. in combinatie met vee

De zes oudste systemen (allen van vóór 2001) zijn unieke situaties; hoewel deze interessant zijn voor praktische kennis en ervaring, is dit aantal te laag om generale conclusies m.b.t. verdienenmodellen op te halen. Van de 37 systemen uit 2005-2016 zijn zeker 18 met een vorm van pluimvee. Potentieel is van verdienenmodellen van agroforestry in Nederland het meeste bekend over systemen met een combinatie van houtige gewassen en pluimvee. Zeker voor informatie over verdienenmodellen van silvoarable agroforestry



Figuur 1.5 Voorbeeld van hoe creativiteit in het configureren van agroforestry systemen mogelijkheden biedt om meer opbrengst per hectare te krijgen dan in monoculturen wanneer met gewassen gewerkt wordt die grotendeel groeien in de tijd dat er geen blad aan de bomen zit. Bron: <https://www.agroforestryvlaanderen.be/nl/nieuws/agroforestry-en-impact-op-ecosysteemdiensten>

De Nederlandse Land- en Tuinbouworganisatie waar LTO Noord, ZLTO en LLTB onder vallen, zien agroforestry als een integraal landbouwsysteem waarbij enerzijds antwoord wordt gegeven op verschillende maatschappelijke vraagstukken rondom biodiversiteit, klimaat en landschap. Anderzijds maakt het agrarische bedrijven minder afhankelijk van externe inputs en biedt een dergelijk systeem op lange termijn meer financiële zekerheid voor boeren.

Uit posterpresentatie Agroforestry & Boerenorganisaties (zie bijlage 5).

systemen moet op zoek gegaan worden in het buitenland, aangezien deze systemen in Nederland allen aangelegd zijn ná 2017.

1.2 Aanleiding voor en focus van dit rapport

Agroforestry, als vorm van natuurinclusieve kringlooplandbouw, biedt potentie in relatie tot verschillende maatschappelijke uitdagingen. Bomen en struiken dragen bij aan klimaatmitigatie door CO₂ vastlegging, en klimaatadaptatie door een verkoelende en watervasthoudende werking. Daarnaast biedt het voordelen zoals het herstel van landschap en biodiversiteit, verbetering van dierenwelzijn, bodem-, lucht- en waterkwaliteit, en het sluiten van mineralenkringlopen. Een belangrijk potentieel voordeel is bovendien een verbreding van het verdienmodel van de agrariër, waarmee handelingsperspectief gecreëerd kan worden.

Omdat deze vorm van landbouw nog in de kinderschoenen staat in Nederland, is kennisontwikkeling de komende jaren hierbij noodzakelijk. Uit recente adviesrapporten blijkt dat er met name nog veel onduidelijkheid is over de rol van verdienmodellen in de transitie richting agroforestry. Maar er spelen ook andere knelpunten. Om te komen tot een handelingsperspectief is inzicht nodig in de potentie om per grondsoort of landschapstype bepaalde vormen van agroforestry te realiseren. Het gaat dan om geschikte locaties (grondsoort, als buffer tussen ecologisch kwetsbare gebieden en intensieve landbouwgebieden) maar ook inzicht in opbrengsten en opbrengstderving (voedsel, en koolstofopslag), wet- en regelgeving, ontwaarding grond, bodembewerking met tweede teelt en effecten op worteling bomen. Daarnaast zijn er voor opschaling van de toepassing van agroforestry een aantal belemmeringen. Bijvoorbeeld inzicht in de mogelijke verdienmodellen voor de verschillende vormen van agroforestry. Met name de grote investeringen die vooraf nodig zijn in combinatie met opbrengsten die pas na een aantal jaar zichtbaar worden, vragen voor innovatieve verdienmodellen gericht op meerdere jaren. Een andere belemmering is dat bij deze teelten de oogst op dit moment relatief arbeidsintensief is en ze daarmee kostbaar zijn in de exploitatie. Onderzoek naar de mechanisatie van deze teelten bevordert het verdienmodel en geeft initiatiefnemers meer handelsperspectief.

Maar er zijn knelpunten bij opschaling van de toepassing van agroforestry. De moderne Nederlandse landbouw is gespecialiseerd en grootschalig en over vele decennia zijn bedrijfsmodellen geoptimaliseerd rond deze manier van landbouw bedrijven³. Agroforestry is niet alleen nieuw in de meeste situaties in Nederland, het kan ook nog eens op heel manieren specifiek geconfigureerd worden, zoals eerder in dit hoofdstuk besproken. Tot nu toe zijn er nog maar enkele pioniers. Zo'n optimalisatie die zich over de afgelopen decennia voltrokken heeft rond monoculturen, heeft nog niet plaats kunnen vinden in agroforestry. Het kost tijd om allerlei factoren (waarin ook nog eens verschillende partijen een rol spelen) goed op elkaar af te stemmen waardoor efficiëntie van bedrijfs- en verdienmodellen kan toenemen.

Het uitgangspunt van het onderzoek waarover dit rapport gaat, is dat het voor opschaling van de toepassing van agroforestry van groot belang is dat er positieve verdienmodellen bestaan. Wat in het kader van dit onderzoek daarbij vooral van belang is, is hoe beleidsmakers een bijdrage kunnen leveren via geschikt beleid en regelgeving aan het positief maken van voor agroforestry verdienmodellen. Aangezien de Nederlandse ervaring beperkt is, zal daartoe ook in andere landen in vergelijkbare klimaatzone inspiratie gezocht worden.

Het onderzoek op basis waarvan dit rapport geschreven is, ging daarom uit van de volgende doelen:

- (1) Meer inzicht te verkrijgen in mogelijke verdienmodellen voor agroforestry, inclusief daarvoor buiten Nederland kijken, in landen met een vergelijkbaar klimaat.
- (2) Meer inzicht te verkrijgen over de omstandigheden waaronder verdienmodellen voor agroforestry het meest kansrijk zijn. Het gaat hierbij om potentiële verdienmodellen, specifieke omgevingsfactoren zoals landschap, bodem en type landbouw in een bepaalde omgeving maar ook om landelijk en regionaal beleid.
- (3) Concrete aanbevelingen te doen voor de rol die landelijke en regionale overheden kunnen nemen in het creëren van handelingsperspectief voor agrariërs die met agroforestry willen starten.

Als concrete uitwerking werd gekozen voor de volgende onderzoeksopgaven:

³ Louah et al. 2018 gaven in dit verband een sprekende titel aan hun artikel: Barriers to the development of temperate agroforestry as an example of agroecological innovation: Mainly a matter of cognitive lock-in? Louah, L. et al. 2018. Land Use Policy 67 (2017) 86–97

-
- a) Inventarisatie en synthese huidige kennis m.b.t. verdienmodellen voor agroforestry in binnen- en buitenland.
 - b) Verkenning omstandigheden waaronder verdienmodellen voor agroforestry het meest kansrijk zijn.
 - c) Concrete aanbevelingen voor de rol van landelijke en regionale overheden m.b.t. verdienmodellen voor agroforestry. Meer specifiek gaat dit dan over het creëren van handelingsperspectief voor agrariërs die met agroforestry willen starten.

De volgende paragraaf beschrijft hoe de nadere invulling van het onderzoek zich ontwikkeld heeft.

1.3 Werkwijze en aanpak

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de huidige beschikbare literatuur, projectrapporten en praktijkvoorbeelden, maar ook van kennis uit eigen netwerken. De voorkeur lag bij data uit Nederland en andere Europese landen met gematigd klimaat. Verder is er gekozen om het onderzoek vooral te richten op “akkerforestry” en “weideforestry”, met nog steeds aandacht voor voedselbossen, omdat de auteurs die zien als onderdeel van het scala aan agroforestry mogelijkheden met een eigen niche en fundamenteel anders opgezet zijn dan bestaande teeltsystemen. Binnen het PPS onderzoek naar voedselbossen (zie bijlage 1) is verdienvermogen een serieus aandachtspunt. Het Louis Bolk Instituut heeft in 2019 ook al eens een verkenning gedaan rond Agroforestry en Verdienmodellen (Prins & Luske, 2019). Die verkenning, samen met andere relevante studies, zijn meegenomen in de inventarisatie en synthese waar wij ons op gericht hebben.

Uitgangspunt voor dit onderzoek is geweest dat agroforestry een nieuwe manier is van landbouw bedrijven, en dat er alleen reden is om daar mee aan de slag te gaan, als er duidelijke aantrekkelijke kanten aan zitten, zowel op perceels- en bedrijfsniveau, als breder maatschappelijk en landschappelijk. Dingen anders gaan doen, betekent ook een ‘hobbel’ overwinnen, want het is altijd makkelijker om dingen hetzelfde te blijven doen. Immers, niet voor niets kennen we de uitdrukking ‘wat de boer niet kent, dat lust hij niet’. Het verdienmodel zal daarom nooit op zichzelf staan, met name niet in een opstartfase van een nieuwe praktijk zoals agroforestry voor velen zal zijn.

Daarnaast hebben velen al gewezen op de ecosysteemdiensten die agroforestry toepassingen kunnen leveren, en hoe vergoedingen daarvoor een belangrijk onderdeel zouden kunnen vormen van een verdienmodel. Die ecosysteemdiensten staan, opnieuw, niet op zichzelf, en verhouden zich op een bepaalde manier tot maatschappelijke en landschappelijke doelen en waarden in Nederland. Anderen hanteren een omgekeerde redenering, namelijk dat negatieve effecten (ecosysteem lasten) die veroorzaakt wordt door niet-duurzame landbouw vergoed zou moeten worden door verwerking daarvan in de prijs van producten (true cost - true pricing). In dat geval zou er betaald worden voor schade en niet voor ecosysteemdiensten, maar dit is op dit moment voor velen nog onbespreekbaar.

Dit alles maakte het duidelijk agroforestry ook in die bredere context van maatschappelijke en landschappelijke doelen en waarden geplaatst moet worden. Om dit zoveel mogelijk te laten aansluiten bij de actualiteit, en tegelijkertijd in korte tijd input vanuit veel partijen te kunnen krijgen, is een seminar georganiseerd onder de titel, Agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap (12 september 2022). Hierdoor is het beeld vooral breed geworden, en minder diep. Maar het is zo wel duidelijker geworden waar het belangrijk is om (in de nabije toekomst) dieper op in te gaan.

Via het organiseren van dit seminar heeft dit onderzoek zowel input gegeven aan (beleids) ontwikkelingen in Nederland door de gefaciliteerde uitwisseling tussen zo’n 45 deelnemers uit o.a. diverse provincies en waterschappen, als input verkregen welke in ruwe vorm beschikbaar is op de webpagina van dit project⁴, en die gebruikt is in het schrijven van m.n. hoofdstuk twee van dit rapport.

Onderdeel van de onderzoeksopdracht was ook het zicht krijgen op omstandigheden die de kansrijkheid van agroforestry in specifieke omgevingen kan bevorderen. Met andere woorden, wat zouden goede

⁴ <https://tinyurl.com/agroforestry-seminar>. Zie ook bijlage 5 voor de tien posterpresentaties die een belangrijk onderdeel van het seminar vormden.

voedingsbodems en landingsplaatsen kunnen zijn voor specifieke vormen van agroforestry. Ook dit is in het kader van hoofdstuk twee zoveel mogelijk opgevolgd, alhoewel gaandeweg het onderzoek ook duidelijk werd hoeveel nog onduidelijk is wat dat betreft en dat het plaatje van kansrijkheid van agroforestry in specifieke omgevingen complexer bleek dan gehoopt.

Hoofdstuk twee zal dus ingaan op de bredere omgeving waarbinnen de kansrijkheid van agroforestry gesitueerd is, namelijk de mate waarin en de wijze waarop het een rol kan spelen ten behoeve van het adresseren van maatschappelijke en landschappelijke opgaven. Hoofdstuk drie en vier gaan beide over verdienmodellen. Het eerste daarvan is het meest uitgebreid en vormt de kern van dit rapport. Het gaat over de zoektocht naar voorbeelden van goed verdienmodellen voor agroforestry in binnen- en buitenland, het uitelkaar pluizen van bouwstenen van verdienmodellen, en het delen van bevindingen tav wat er nu al wel en niet beschikbaar en inzichtelijk is qua agroforestry verdienmodellen. Hoofdstuk vier breidt dit plaatje uit door ook de stand van zaken ten aanzien van (potentiële) maatschappelijke vergoedingen (m.n. voor ecosysteemdiensten) te bespreken. Eerder in deze inleiding gaven we al de beperkingen aan van wat er beschikbaar is aan informatie over concrete verdienmodellen. Dit hoofdstuk zet op een rijtje waar wel en niet mee te rekenen valt. Hoofdstuk vijf is het discussie hoofdstuk waarin agroforestry verdienmodellen en de context waarin die (zouden moeten gaan) werken meer integraal benaderd wordt vanuit een aantal factoren die kansrijkheid van agroforestry in specifieke situaties mede bepalen. Dit hoofdstuk gaat ook kort in op de rol van beleid en regelgeving, overgangsfianciering en -advisering, uitgangsmaterialen en management, en intrinsieke motivatie en ambitie. Hoofdstuk zes sluit af met conclusies en aanbevelingen voor de regionale en nationale overheid. Hoofdstuk zes sluit af met een aantal aanbevelingen voor de rijksoverheid, provincies, en gemeenten.

2 Agroforestry als kans voor maatschappelijke en landschappelijke opgaven

Tenzij agroforestry als kans gezien wordt, zal het nieuwe ervan en de onbekendheid hiermee een grote hobbel blijven voor het breder toegepast raken in de Nederlandse landbouw en in het Nederlandse landschap. Het gaat niet om een kleine aanpassing van de landbouwpraktijk, maar om een flinke omschakeling. Het is daarom cruciaal om zicht te krijgen op en te communiceren over de potentie van agroforestry in relatie tot zowel bedrijfsdoelen, als maatschappelijke en landschapsdoelen. In dit hoofdstuk gaan we dieper in op dat laatste als context voor de bedrijfsdoelen.

2.1 Wat agroforestry in potentie te bieden heeft

Er is veel geschreven over wat agroforestry in potentie te bieden heeft. De eerlijkheid gebiedt dat een deel van de claims op zich wel correct zouden kunnen zijn, maar nog onvoldoende bevestigd vanuit onafhankelijk onderzoek. Mupepele et al. 2021⁵ stellen dat biodiversiteitseffecten van agroforestry niet onomstotelijk kunnen worden aangetoond uit onderzoek. Het lastige hierbij is dat agroforestry zo divers kan zijn qua toepassingen, dat algemene uitspraken sowieso moeilijk te doen zijn. Dit wordt nog eens versterkt door het feit dat een agroforestry systeem zich verder ontwikkelt door de tijd, en effecten mogelijk slechts geleidelijk aan aantoonbaar worden. Zo zal elke successie fase naar alle waarschijnlijkheid andere effecten hebben op het vlak van biodiversiteit. En dit onderzoek richtte zich op biodiversiteitseffecten specifiek en niet op andere ecosysteemdiensten. Wat we daarom veel zien, zijn claims die gebaseerd zijn op (ecologische) principes die tot uitdrukking komen in de agroforestry praktijk.

Ecosystem service	Soil health function	Ecosystem benefit	Comments
Provisioning; human acquisition	Productivity (yield) of agro- or natural ecosystem	Food, fiber, biofuel, potable water	Ecosystem management affects soil health and services
Erosion management	Stable soil aggregation	Maintained landscapes; viable aquatic habitats; clean water	Tillage, inorganic fertilizer use; clear-cutting lead to erosion
Soil aeration; water infiltration; water quality	Soil aggregation; bio-pore formation (porosity)	Water retention; maintain soil biological processes	Balanced fungi-bacteria communities and meso- and macrofauna
Carbon sequestration	Adequately distributed C pools within soil (SOC components)	Storage in both aboveground biomass and soil; soil water, air movement; low GHG emissions	Soil organic matter and microbial biomass buildup and maintenance are critical
Nutrient cycling	Mineralization via soil enzymatic activity; solubilization of minerals via microbial acid production	Nutrients recycled from organic residues and soil minerals; preserves water quality	High microbial diversity necessary; reduces/avoids inputs of chemical fertilizers
Xenobiotic degradation	Neutralizes nontarget effects of pesticides	Avoids harmful effects on soil organisms and functions	High microbial diversity necessary
Sustain biodiversity	Microbiome abundance and functional diversity; plant growth promotion	Plant and soil microbial diversity in balance for productivity and health	Diverse plant stands required to sustain diverse microbiome and functions
Adapting to climate change	C sequestration; presence of microbes that transform and cycle C and N	Reduced GHG emissions; C and N transformation products remain within ecosystem	Diverse microbiome to include C and N transforming bacteria

Figuur 2.1: Bron: Kremer, 2021.

Een heel ander geluid dan van Mupepele et al. (2021) horen we van andere auteurs. Zoals Wilson & Lovell (2016), die concluderen dat “by implementing systems that mimic nature’s functions, agroforestry has the potential to remain productive while supporting a range of ecosystem services”. En, “we conclude that agroforestry is one of the best land use strategies to contribute to food security while simultaneously limiting environmental degradation”.⁶

⁵ Mupepele, A.C., Keller, M., Dormann, C.F., 2021. European agroforestry has no unequivocal effect on biodiversity: a time-cumulative meta-analysis. *BMC Ecology and Evolution* 21:193

⁶ Wilson, M.H., Lovell, S.T., 2016. Agroforestry—The Next Step in Sustainable and Resilient Agriculture. *Sustainability* 8: 574.

Kay (2018)⁷ concludeert vanuit promotieonderzoek o.a. dat “agroforestry landscapes enhance regulating ES [ecosystem services] provision (...), has a high climate change mitigation potential (...), contributes significantly to European climate targets of zero-emission agriculture (...), [and] taken together, the beneficial impact of agroforestry systems on pollution reduction and environment radiates to the landscape level”. Tegelijkertijd geeft ze ook de grenzen aan: “The global challenges of sustainable agriculture, which feeds the world and mitigates climate change, cannot be solved simply by introducing agroforestry”, en “in average, the profitability of agroforestry landscape is reduced compared to agricultural landscapes”.

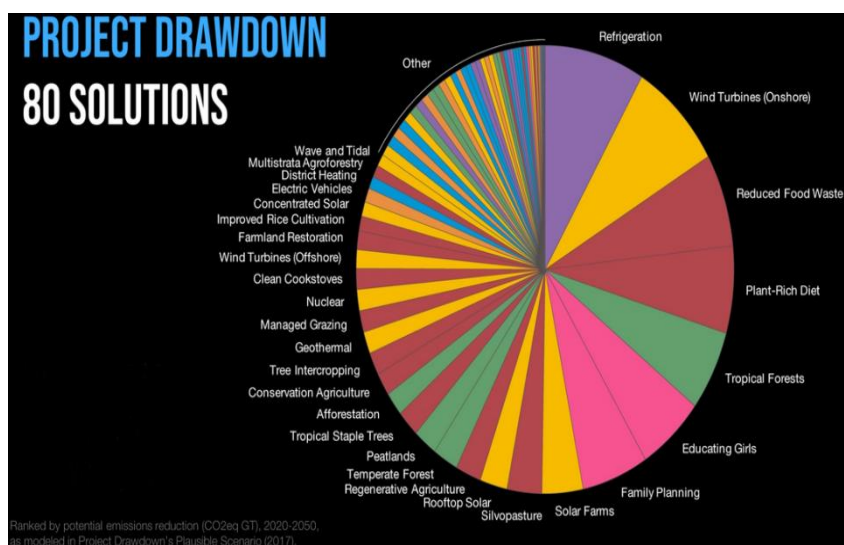
De volgende definitie van USDA is interessant omdat de ‘environmental, economic, and social benefits’ als onderdeel van de definitie genomen worden:

“Agroforestry is the intentional mixing of trees and shrubs into crop and animal production systems to create environmental, economic, and social benefits” USDA Agroforestry Strategic Framework, Fiscal Year 2011-2016

Het Project Drawdown⁸ dat zich richt op het bieden van overzicht t.a.v. mogelijkheden om de effecten van menselijk handelen op klimaatverandering om te draaien, neemt agroforestry nadrukkelijk mee als één van die mogelijkheden. In Figuur 2.2, geven ze aan in welke mate een scala aan mogelijkheden in potentie zou kunnen bijdragen aan dat omdraaien van genoemde effecten. Benoemd staan ‘multistrata agroforestry’, ‘tree intercropping’, en ‘silvopasture’. Bij elkaar goed, in dit overzicht, voor een behoorlijk percentage van het totaal. In het paper ‘Farming our way out of the climate crisis’ (Toensmeier, E., 2020) werken ze het landbouwperspectief verder uit, waar agroforestry opnieuw nadrukkelijk benoemd wordt.

Tijdens het agroforestry seminar in september 2022⁹ deelde Louise Vet¹⁰ de volgende reflectie: We hadden vroeger veel meer landschappelijke variatie,

landschapselementen en gemengde bedrijven, maar de meesten daarvan zijn we kwijtgeraakt, samen met de voordelen daarvan. Agroforestry kan helpen om daar weer iets van terug te brengen en zo bij te dragen aan de diversificatie van landbouw/teeltsystemen. De wereld is te afhankelijk geworden van een beperkt aantal gewassen en daarbinnen een beperkt aantal cultivars. Dit is genetische verschraling. Dat maakt ons kwetsbaar. Agroforestry kan helpen om ook die genetische variatie in/terug te brengen. Biodiversiteit moet op al die verschillende niveaus, van gen tot landschap, tot uitdrukking komen, en agroforestry kan daar ook wat mee. (...) Biodiversiteit betekent veerkracht en aanpassingsvermogen. Dat hebben we hard nodig om onze planeet leefbaar te houden en landbouwsystemen klaar te maken voor de toekomst. Daarom is het belangrijk om hier maatschappij-breed mee bezig te zijn. We zitten momenteel met vele crises die schreeuwen om een transitie van ons economisch systeem en onze voedselproductie. Voor elke transitie is zowel wortel als stok nodig. Er moet druk gezet op grote partijen die ook moeten gaan bewegen. Ik zie agroforestry, met een nieuw verdienmodel voor de boer als een inspirerende bijdrage aan biodiversiteitsherstel. (...) Aansluiten bij NPLG¹¹



Figuur 2.2. Bron Hawken, P. (ed.), 2020. Weergegeven in <https://www.environmentshow.com/paul-hawken-drawdown-book-review/> Elk partje duidt een veronderstelde relatieve potentiële bijdrage in het totaal (80) aan voorgestelde 'solutions' in relatie tot klimaatverandering.

⁷ Kay, S., 2018. Assessment of Ecosystem Services provided by Agroforestry Systems at the Landscape Scale. Dissertation, University of Zürich, Switzerland. Zie ook Kay, S. et al. (2019). Agroforestry creates carbon sinks whilst enhancing the environment in agricultural landscapes in Europe. Land Use Policy 83: 581–593

⁸ <https://www.drawdown.org/>

⁹ Agroforestry als Instrument in het Nederlandse Landschap – 12 september 2022.

¹⁰ NIOO-KNAW en Deltaplan Biodiversiteitsherstel

¹¹ Nationaal Programma Landelijk Gebied

in relatie tot de blauwgroene dooradering is ook iets wat opgepakt moet worden. We hebben alle agroforestry ambassadeurs nodig om op verschillende plaatsen hun inbreng te geven zodat zicht op de potentie van agroforestry breder ingang krijgt, en toepassingsmogelijkheden zullen verbeteren.



Figuur 2.3 Illustratie van aan oever gelegen bufferzones (bron: Mark Venner, agroforestry pionier).

Het zijn beslist geen geïsoleerde claims t.a.v. de kansen die agroforestry biedt in relatie tot maatschappelijke en landschappelijke opgaven. We zouden hier nog veel andere auteurs kunnen

aanhalen die dergelijke claims doen vanuit specifieke landenervaringen, zoals Perks et al. 2018¹², en bredere studies, zoals Smith et al. (2022)¹³. Dat betekent niet dat alle positieve effecten bewezen zijn onder alle omstandigheden. Verre van dat. Maar misschien is het juist ook wel belangrijker om te redeneren vanuit de toepassing van erkende goede (ecologische) principes. Mupepele et al. (2021) vormen een beetje een uitzondering op de vele artikelen die positief zijn over wat agroforestry (in potentie) te bieden heeft. De crux zit waarschijnlijk in dat "in potentie". Mupepele et al. stellen dat niet onomstotelijk aangetoond kan worden dat agroforestry positieve biodiversiteitseffecten heeft. De meeste andere auteurs die positiever zijn over die potentie van agroforestry, kunnen dat vaak nog onvoldoende onderbouwen. Het gaat daarom waarschijnlijk niet om scepsis tegenover overtuiging, maar wijst op het gebrek aan goede en vergelijkbare data om claims te onderbouwen. Dit geldt dus in het algemeen voor Europa¹⁴, en niet alleen voor Nederland.

"Agroforestry biedt de mogelijkheid om meer functionele agrobiodiversiteit aan te trekken tussen de gewassen, minder afhankelijk te worden van (kunst-) mest en gewasbeschermingsmiddelen en een hoger organisch stofgehalte en vochtgehalte in uw bodem te realiseren. Daarnaast leveren de landschapselementen in het agroforestrysysteem op de lange termijn aanvullende inkomsten en neemt het saldo per hectare gemiddeld rond de 20% toe." Citaat posterpresentatie Agroforestry & Boerenorganisaties¹⁵.

De combinatie van houtige opstanden met voedselproductie kan wat betreft de landbouworganisatie overal op landbouwgrond worden geïmplementeerd. Daarnaast ziet LTO Nederland agroforestry als een landbouwsysteem dat zeer geschikt is in gebieden waar een extensievere bedrijfsvoering, bijvoorbeeld rond Natura2000 gebieden of binnen het natuurnetwerk, gewenst is. Ook kan op deze manier een grote bijdrage worden geleverd aan de bossenstrategie en natuurinclusieve landbouw. Citaat posterpresentatie Agroforestry & Boerenorganisaties⁹

Er is nog een belangrijke aanvullende invalshoek op wat agroforestry in potentie te bieden heeft, namelijk het feit dat het op heel veel verschillende manieren toegepast kan worden, zoals kort besproken in het eerste hoofdstuk. Hoewel er een aantal hoofdvormen te onderscheiden zijn, valt daarbinnen bijna eindeloos te variëren via de specifieke keuzes rond type bomen, cultivars, afstanden tussen bomen, de combinatie met specifieke eenjarige gewassen en/of struiken, het verbinden aan maatschappelijke functies zoals recreatie en zorglandbouw, enzovoort. Dit is ook het perspectief dat in het seminar over agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap aan de orde kwam: agroforestry is potentieel relevant voor een groot aantal maatschappelijke en landschappelijke doelen van puur productie-gerichte agroforestry tot agroforestry als buffer tussen bos en landbouw monoculturen (inclusief graslanden). De volgende paragraaf gaat hier verder op in.

¹² Perks, M. et al. 2018. Agroforestry in Scotland – potential benefits in a changing climate

¹³ Smith, L.G. et al. 2022. Assessing the multidimensional elements of sustainability in European agroforestry systems. *Agricultural Systems* 197: 103357

¹⁴ Ivezić et al. 2021 stellen vanuit een meta-analyse over gewasopbrengsten in agroforestry systemen: "Overall, the systematic review showed a need for more experimental data to further substantiate the benefits of agroforestry and elucidate optimal agroforestry practices under European conditions."

¹⁵ Tijdens seminar Agroforestry als Instrument in het Nederlandse Landschap, september 2022 - <https://tinyurl.com/agroforestry-seminar>

2.2 Agroforestry laten aansluiten bij maatschappelijke opgaven en waarden

Binnen de onderzoeksopdracht is gekozen om input te krijgen vanuit een breed veld aan partijen via het seminar over Agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap. De volgende paragrafen zijn volledig gebaseerd op de zienswijzen die daar gedeeld zijn (zie bijlage 4 voor korte duidingen daarvan). Hierbij merken wij wel op dat de focus was op wat agroforestry *in potentie* te bieden heeft voor landbouw en landschap in Nederland. De daarbij horende mitsen en maren worden apart besproken.

2.2.1 Agroforestry en toekomstbestendige landbouw & voedselzekerheid

Hoe en in welke mate kan agroforestry hierin een rol spelen?

Agroforestry kan perspectief bieden voor de boer, en geeft hem/haar een license to produce. Het is toekomstbestendig, omdat agroforestry een langjarig verdienvermogen voor de boer betekent, in een veranderend klimaat (klimaatadaptatie). Agroforestry maakt het bedrijf minder gevoelig voor mislukkingen van oogst door de grote variatie aan gewassen, c.q. diversificatie van productie. Agroforestry geeft mogelijkheden voor productie op niet-productieve en laag-productieve gronden. Agroforestry geeft ruimte voor gewassen en soorten die anders zouden verdwijnen. Het doet een beroep op de creativiteit van de ondernemer. Men kan werken met dubbeldoelgewassen als aanvulling op bestaand areaal. De productie wordt minder afhankelijk van externe inputs (bemesting, gewasbeschermingsmiddelen). Het kan ook via houtteelt en via combinatieteelten een rol spelen t.b.v. bio-based materialen.

Agroforestry is toekomstbestendig, omdat we gaan van een kwetsbaar naar een veerkrachtig/robuust landbouwsysteem, door o.a. risicospreiding van opbrengsten, maar ook doordat het systeem aan sich veranderingen in omstandigheden kan opvangen.

De ecosysteemdiensten die agroforestry biedt, dragen bij aan een basis voor toekomstbestendige landbouw en voedselzekerheid: beter bodemkwaliteit, meer watervasthoudend vermogen, meer biodiversiteit, meer productie per hectare, landschapskwaliteit, buffering (verbeterde waterkwaliteit), weerbaarheid voor plagen, herstel van bodemproductiviteit, gezondere koeien door voederbomen, verhoogde voedingswaarde van producten (versus calorieën), betere mineralen benutting, wind- en zonschaduw en zonschaduw.

Agroforestry als 'beweging' nodigt uit tot samenwerking, wat nodig is voor duurzaamheidstransities. Met andere woorden, het is meer dan alleen een andere manier van landbouw bedrijven; daaromheen vormen zich allerlei samenwerkingsverbanden en het creëert een nieuw soort motivatie en energie om een verdere slag te maken in verduurzaming van de Nederlandse landschap. Het is daarmee meer dan een nieuw concept. Het begint als het ware met een schone lei en met veel ambitie. Om dit potentieel uit te kunnen buiten, zou het goed zijn om veel projecten op te starten die als het ware kunnen meeliften op die motivatie en energie. Want dat betekent ook dat er meer ruimte is voor al zoekend te innoveren waarbij men risico's durven te nemen die nodig zijn voor innovatief en creatief ondernemen.

Vragen en voetnoten die daarbij leven?

De beeldvorming is momenteel ongunstig; men gaat er over het algemeen vanuit dat agroforestry lagere opbrengst/ha. betekent en dat het starten hiermee nogal wat bedrijfsrisico's oplevert. Daarbij leven dan vragen zoals hoe dergelijke risico's beperkt kunnen worden, hoe verdienmodellen haalbaar gemaakt kunnen worden. Maar ook wat belangrijk is in het communiceren van agroforestry, is het onderscheid maken naar naar systemen en doelgroepen – agroforestry en landbouw zijn containerbegrippen, dit moet uitgepakt naar specifieke vormen en contexten. En implicaties moeten ook vertaald worden naar wat verschillende 'spelers' hierin kunnen/moeten doen (beleidsmakers, financiële instituten, onderwijs, detailhandel en consument). T.a.v. de consument zou dit ook kunnen gaan om aanpassingen in het voedselvoorkeuren. Inclusief een helder plan t.a.v. wat gedaan zou moeten worden. De vraag naar opschaalbaarheid van agroforestry heeft te maken met een veelheid aan factoren waarvan hierboven slechts een aantal benoemd staan.

Er zijn ook praktische vragen die geadresseerd zullen moeten worden, zoals: Welke soorten bomen passen bij het toekomstbeeld voor de landbouw, inclusief in relatie tot klimaatomstandigheden? Hoe zit het met de oogstbaarheid? Hoe groot is het risico op ziekten en plagen? Kunnen deze onderdrukt of bestreden worden? Maar ook grotere vragen zoals de mate waarin agroforestry een bijdrage kan leveren aan voedselproductie, specifiek ook in termen van kwaliteit, omdat agroforestry andersoortige nutriënten kan leveren dan bestaande monoculturen van eenjarige gewassen.

Tot slot werd ook de belangrijke vraag gesteld hoe een vergelijking met de huidige intensieve teelten gemaakt zou moeten worden. Agroforestry komt er in deze vergelijking qua productie (op dit moment) misschien minder goed uit, maar als er meer vanuit een totaalplaatje gekeken zou worden (total cost accounting), inclusief alle (geïmporteerde) inputs en afwenteling op het milieu, dan ontstaat wellicht een heel andere beeld. Dus het is belangrijk dat het 'eerlijke verhaal' verteld wordt. Dit gaat dus ook over de vraag wat voor soort landbouw we in de toekomst willen als Nederland, en van welke waarden, principes, en criteria daarbij uitgegaan wordt, en dan die vergelijking maken. Dus niet vergelijken onder de huidige omstandigheden, maar vergelijken onder de verwachte toekomstige omstandigheden.

Wat is nodig om agroforestry meer in te kunnen zetten voor toekomstbestendige landbouw en voedselzekerheid?

Zoals hierboven ook benoemd, zullen allerlei actoren hierin een rol moeten spelen. Inclusief het betrekken van de keten hierbij en het organiseren van betere afzetkanalen en -markten. Vooralsnog lijken lokale markten belangrijk voor agroforestry. Dus agroforestry praktijk en relevante afzetkanalen en markten interactief ontwikkelen, en niet alleen de praktijk op zichzelf. Daarvoor is het belangrijk om aandacht te geven aan de ontwikkeling van kennis, communicatie en voorlichting (oude 'drieluik') rond agroforestry. Onafhankelijke erfbetreders zijn er echter eigenlijk niet meer, zoals vroeger bij de landbouwvoorlichtingsdienst. De huidige erfbetreders zijn wellicht vooral gericht op het optimaliseren van 'business-as-usual', en niet toegerust/geïnteresseerd in het helpen verkennen van nieuwe manieren van landbouw zoals agroforestry. Dat roept de vraag op in welke mate er nieuwe structuren en functies ingericht moeten worden om te zorgen dat een transitie naar een groter aandeel van agroforestry praktijk in de huidige landbouw in Nederland voldoende ondersteund wordt met kennis, voorlichting/advisering/coaching, en verbetering van (economische) omstandigheden. Daarvoor zou ook gedacht kunnen worden aan een transitie-financieringsfonds om dat te helpen mogelijk maken, mogelijk als onderdeel van een fonds dat inzet op een bredere transitie naar natuurinclusieve landbouw en landbouw-inclusieve natuur.

In dat alles is communicatie erg belangrijk om bekendheid met (de veelzijdige vormen van) agroforestry te verbeteren en ook voorbeelden van 'good practice' breed te delen.

Daarnaast zou ingezet kunnen worden op het helpen via overbruggingssubsidies/compensatie (tijd tussen aanplant en oogst, waarbij de aanplant nog niets of weinig oplevert voor de boer). Dat zou ook kunnen gaan om overbruggingsfinanciering tegen gunstige voorwaarden bij banken. Maar het gaat niet alleen om geld: Duidelijke en langdurige wet- en regelgeving is net zo belangrijk, en ook het bieden van ruimte om te experimenteren via het bieden van regelruimte.

Tot slot werden veel zaken genoemd die eigenlijk in het algemeen gaan over hoe anders-dan-conventionele vormen van landbouw gestimuleerd zouden kunnen worden. Vooral dan ook hoe daarin meer mogelijk gemaakt kan worden qua omschakeling, omdat dit voor de meeste ondernemers niet alleen financiële gevolgen heeft, maar ook een bredere bedrijfsomschakeling met zich meebrengt.

Wat moet daartoe op wiens actie-agenda?

Spelers die genoemd werden zijn: overheid, onderwijs, onderzoek, boeren en ngo's. Er moet een soort actieplan komen voor al deze partijen. Dit zou ook verbonden kunnen worden aan diverse andere agenda's zoals het grote netwerk van het Deltaplan Biodiversiteitsherstel. Onderzoek (o.a. WUR) zouden de verschillende facetten van verdienmodellen voor agroforestry meer inzichtelijk moeten maken. Pionierende agroforestry boeren zouden meer kunnen delen van hun ervaringen, dan wel zou dit beter over het voetlicht gebracht moeten worden, bijvoorbeeld via het delen op andere platformen dan de huidige die gebruikt worden.

Voor landbouworganisaties als LTO ligt er de mogelijkheid om agroforestry te promoten, of in ieder geval boeren te ondersteunen in hun verkennen van mogelijkheden. Misschien moet er wel een nieuwe DLV (Dienst Landbouw Voorlichting) komen, zodat er weer onafhankelijke erfbetreders zijn om kennis en inzichten te kunnen delen. De overheid kan o.a. agroforestry opnemen in de ecoregeling. Maar ook is er een rol voor onderwijs. Het gezegde is dat 'onbekend maakt onbemind'. Tenminste op landbouwscholen zou het onderwerp goed over het voetlicht moeten komen, maar het kan ook al vanaf het basisonderwijs benoemd als onderdeel van de vele mogelijkheden van landbouw bedrijven.

2.2.2 Agroforestry en natuur & milieu

Hoe en in welke mate kan agroforestry hierin een rol spelen?

Afhankelijk van hoe agroforestry opgezet wordt, kan het biodiversiteit versterken, bijvoorbeeld door het bieden van een habitat voor natuurlijke vijanden voor plagen en veroorzakers van ziekten bij planten. Het gaat sowieso uit van gewasdiversificatie die in zichzelf al een grotere biodiversiteit biedt. Het zou een rol kunnen spelen in de invulling voor landschapsgrond/transitiegebied, het maken van 'zachtere' overgang tussen natuur (bos) en agrarisch landgebruik en het vormen van 'zachte' randen rondom kwetsbare natuur door het vormen van extensieve buffers. Het kan ook een rol spelen in het vergroten en aan elkaar schakelen leefgebied /corridors (zie elders in dit hoofdstuk de optie van het aanvullen van de nooit volledige voltooide Ecologische Hoofdstructuur). Het biedt ook dezelfde mogelijkheden die bomen in het algemeen bieden, zoals schuilgelegenheid (bijvoorbeeld vogels), beschaduwden van beken, beschutting tegen weersinvloeden, en het creëren van temperatuurgradiënten. Niet automatisch, maar in de juiste opzet levert het ook mogelijkheden voor vermindering van het gebruik van pesticiden, en door combinatie met kruidenstrook onder bomen zou het kunnen bijdragen aan functionele agrobiodiversiteit.

Agroforestry biedt in potentie mogelijkheden voor het verbeteren van de bodem via humusopbouw (organische stof gehalte), rust (rondom bomen), verbeteren van schimmelnetwerken, en snoeimateriaal dat voor compost of mulch gebruikt kan worden. Dat geldt ook voor water en klimaat via het vasthouden van water, tegengaan van uitspoeling (met als gevolg betere waterkwaliteit), tegenhouden van wind, en verminderen van droogtestress via schaduw. Tot slot kan agroforestry een rol spelen in het afvangen van fijnstof en stikstof/ammoniak.

Andere typen positieve bijdragen zouden kunnen samenhangen met toepassing in relatie tot recreatie en natuur & milieu educatie (weet waar je voedsel vandaan komt, tastbaar maken).

Vragen en voetnoten die daarbij leven?

Agroforestry zal moeten werken in een specifieke omgeving. Dat roept de vraag op welke gebieden het meest geschikt zijn voor welke vormen van agroforestry. Dat gaat ook om specifiek type landschappen. Wil je een open landschap (behouden) dan zul je voor andere typen agroforestry kiezen die ook weer hun eigen karakteristieken zullen hebben tav de rol voor natuur en milieu. Wat is bijvoorbeeld het effect van agroforestry op weidevogel gebieden?

Andere vragen die spelen gaan over specifieke keuzes voor de inrichting van agroforestry: kiezen voor oude rassen, kiezen voor autochtoon materiaal, etc. Dergelijke keuzes hebben effect op o.a. het type biodiversiteit.

Een ander set vragen dat speelt, houdt verband met het feit dat agroforestry niet automatisch goed is voor natuur en milieu, zoals eerder ook al genoemd. Welke keuzes maak je t.a.v. bemesting, chemische gewasbescherming, etc.? En je zult er ook rekening mee moeten houden dat bomen waardplanten kunnen blijken te zijn voor specifieke ziekten en plagen, ook als er een kruidenrijke ondergroei is.

Tot slot weten we nog eigenlijk te weinig over wat een minimum ontwerp zou zijn voor de inzet van agroforestry als coridor/bufferzone. Wat is nodig zodat dit ook daadwerkelijk een toegevoegde waarde kan hebben voor natuur en milieu, en niet alleen visueel aantrekkelijk is?

Wat is nodig om agroforestry meer in te kunnen zetten voor natuur en milieu?

Ten aanzien van beleid kan hier met name gedacht worden aan het opnemen van agroforestry in het GLB, het opheffen van het maken van een strakke scheiding tussen natuur en landbouw, het in gesprek gaan met andere waterbeheerders en terreinbeheerders, de aanlijning van agroforestry bij ruimtelijke planvorming, de koppeling van agroforestry aan gereduceerd gebruik van mest en bestrijdingsmiddelen. Sociale processen die hierin spelen zijn het winnen en vasthouden van vertrouwen van boeren en het op een andere manier gaan denken over opbrengst als iets wat meer/anders is dan alleen productie.

Ten aanzien van communicatie zou het helpen als er een typologie rond agroforestry ontwikkeld zou worden, waardoor het brede scala aan mogelijkheden (typen agroforestry) meer inzichtelijk gemaakt kan worden. Het is ook nodig dat kennis, informatie, en inspiratie meer doorfiltert naar relevante media, overheidspartijen, boerennetwerken, etc. Dat kan ook via populair wetenschappelijke literatuur. Goed als dit ook in het landbouwonderwijs een duidelijke plaats in het curriculum heeft/krijgt. Agroforestry ook ingezet om recreatie te versterken: klompenpaden uitbreiden i.c.m. landschapselementen, hagen, fruit, voederhagen etc. Dat is dan ook gelijk een mooi uithangbord voor agroforestry.

Er is ook meer kennis nodig t.a.v. milieu effecten en functionele agrobiodiversiteit in agroforestry systemen. En tot slot geldt ook hier het belang van een passend verdienmodel, de benodigde financiering(sbronnen), en beschikbare grond die hier van belang zijn, evenals een passende vergoeding voor ecosysteemdiensten.

Wat moet daartoe op wiens actie-agenda?

Voor LNV:

1. Beloningssystemen milieuvriendelijk landbouwsysteem verbeteren/uitbreiden.
2. Breed onderzoeksprogramma financieren met veel aandacht voor kennisdeling.
3. De onafhankelijke erfbetreder weer terug laten komen en niet alles aan de markt overlaten.

Voor andere overheden:

4. Heldere doelstellingen bepalen op gebiedsniveau en agroforestry daarin meenemen.
5. Provincies: agroforestry opnemen in gebiedsprocessen

Voor het Agroforestry Netwerk Nederland

6. Heldere kennisdeling over beschikbare onderzoeken.
7. LBI/WUR samenwerking.
8. Koppeling KPI-K & agroforestry

Voor opleidingsinstituten

9. Agroforestry nadrukkelijk meenemen in het curriculum.

2.2.3 Agroforestry en klimaataanpassing & water

Hoe en in welke mate kan agroforestry hierin een rol spelen?

Hier werden een groot aantal mogelijkheden genoemd: Vergroten infiltratiecapaciteit, doorbreken van verdichte lagen, tegengaan wind (verdroging) en watererosie, het afvangen van nutriënten t.b.v. waterkwaliteit (bufferzone bij slootkanten), herstel van bodemvruchtbaarheid (mineralenpomp werking van bomen), bufferen van weersextremen (neerslag, hitte, droogte), koolstofvastlegging, beter vasthouden van vocht door verhoging organische stof in bodem, creëren van microklimaat (waardoor bijv. hitte gedempt en wind afgeremd kan worden), bieden van droogteresistentie (voedselbossen in het bijzonder genoemd), verbetering waterkwaliteit door vermindering gewasbeschermingsmiddelen en verminderen van uitspoeling daarvan. Ook werd risicospreiding genoemd via het principe van diversificatie (niet wedden op één paard). Meerjarige gewassen zijn over het algemeen robuuster dan eenjarige gewassen

Vragen en voetnoten die daarbij leven?

De vraag is hoe sterk boeren een urgentie voelen bij het onderwerp klimaataanpassing en water. Dus op dit terrein is misschien moeilijke motivatie te vinden. Verder spelen een heel aantal zaken die ook al in de vorige paragrafen benoemd werden en die gaan over vragen rond agroforestry in het algemeen. Bijvoorbeeld hoe effecten van agroforestry op o.a. waterkwaliteit en waterbeschikbaarheid precies gemeten kunnen worden. Hoe beter effecten gekwantificeerd kunnen worden op basis van betrouwbare cijfers, des te gemakkelijker

kunnen ook vergoedingen voor ecosysteemdiensten bepaald worden. Dat geldt ook t.a.v. waarmee gerekend moet worden in het opstellen van een verdienmodel. Er is nog weinig kennis van effecten diverse systemen en hoe het werkt binnen Nederland. En dan is er ook nog de vraag wie daarvoor willen betalen. Bij dit alles zijn er ook praktische vragen t.a.v. waar bijvoorbeeld agroforestry het beste past, op hoge ruggen, op flanken, in beekdalen.

Maar dit gaat niet alleen om de boer, maar ook om ketenpartijen, en met name partijen die water gebruiken en/of verantwoordelijk zijn voor waterkwaliteit. Hoe kan hierin beter samengewerkt in het zoeken naar welke rol agroforestry in specifieke situaties kan spelen in dat verband?

Wat is nodig om agroforestry meer in te kunnen zetten voor klimaatadaptatie & water?

Gegeven het feit dat agroforestry nog niet vanuit een standaard gunstig verdienmodel toegepast kan worden, is het belangrijk om te kijken naar wat kan helpen om de daarmee samenhangende drempels te verlagen. Dit zou kunnen gaan om, bijvoorbeeld voorfinanciering door overheid, risicofinanciering door banken, carbon credits, en uitgestelde pacht. Voortbordurend op eerder genoemde punten kwam daarom het belang van meetsystemen of normeringen aan de orde die ecosysteemdiensten (kwantiteit) in beeld brengen. Dan zou bijvoorbeeld een drinkwater bedrijf ook makkelijker een vergoeding voor de zuivering van water kunnen geven, en een waterschap een vergoeding voor waterdragend vermogen. Tegelijkertijd is het noodzakelijk dat duidelijker wordt hoe agroforestry (in alle diversiteit, en dat maakt het wat lastiger om vast te stellen) bij kan dragen aan verbetering microklimaat/fijnstof vermindering, erosiebestrijding en water vasthouden, koolstof opslag, waterkwaliteit, etc.

Financiering is een uitdaging en daar zijn verschillende ervaringen mee. Sommigen hebben goede ervaringen met het innovatiefonds van de Rabobank, maar er zijn ook andere geluiden. Er is een verandering nodig in hoe banken omgaan met financiering van zaken zoals agroforestry. Er zijn ook risico's verbonden aan agroforestry. Garantiefondsen zouden kunnen helpen. Media aandacht speelt een rol, omdat die mede bepalend is voor beeldvorming. Er is een verandering van denken nodig bij beleid, bij banken, etc. Teveel is dat nog gericht op het oude denken over landbouw dat gericht is op schaalvergroting, monoculturen, e.d.

Er werd ook het voorstel gedaan om het onderwerp beter te beleggen bij "aanjagers" en ambassadeurs voor het onderwerp zodat goede voorbeelden en kennis beter infiltreren in diverse relevante (nationale) programma's rond landschap en landbouw. Er zal ook iets gedaan moeten worden aan interesse in agroforestry bij waterbeheerders en terreinbeheerders. "We zitten nu in een "geloofsfasen". Sommigen hebben er vertrouwen in dat agroforestry kan gaan werken, en anderen nemen meer de houding aan van 'eerst zien, dan geloven' en zien vooral beren op de weg. Innovatie en ontdekking van nieuwe mogelijkheden vraagt om risico's nemen en om visie tav potentiële (maar niet zekere) voordelen.

Het onderwerp regels kwam ook nadrukkelijk aan bod. Het is belangrijk dat niet-behulpzame regels afgebouwd worden en zo ook vertrouwen gewonnen wordt. Er zouden minder regels moeten zijn voor nieuwe initiatieven rond regeneratieve/natuurinclusieve landbouw en strengere regels voor landbouw waar dergelijke principes niet toegepast worden. Want het gaat uiteindelijk ook om hoe die twee typen landbouw zich tot elkaar verhouden. Daarbij zou het helpen als er meer experimenteerruimte gecreëerd kan worden, gekoppeld aan ontwerpend onderzoek.

Qua onderzoek moet ingezet worden op de onderwerpen agroforestry microklimaat, agroforestry droogte & overstroming, en agroforestry, uitspoeling en waterkwaliteit. Er werd ook een voorstel gedaan voor een pilot rond agroforestry in uiterwaarden waar we nogal veel van hebben in Nederland. Dit zou landschappelijk en recreatief gezien aantrekkelijk kunnen zijn, en tegelijkertijd mogelijkheden bieden om meer opbrengst qua landbouw te realiseren.

Tot slot was er nog het advies om niet over agroforestry te spreken als extensivering van bedrijfsvoering, maar als diversificatie van bedrijfsvoering. Agroforestry is niet automatisch minder productief en kan juist productiever zijn. In termen van arbeid en inspanning kan het ook juist intensief zijn. Toch kan extensivering nog steeds een relevant term zijn om te gebruiken ten aanzien van het gebruik van chemische middelen (gewasbescherming en kunstmest), grondbewerking, en water management (drainage en beregening).

Wat moet daartoe op wiens actie-agenda?

Provincies kunnen een aanjaagfunctie hebben. Diverse nationale programma's zoals NPLG, GLB, Nationaal Water Programma¹⁶ zouden het onderwerp meer kunnen oppakken als concrete mogelijkheid t.a.v. het invullen van het werken aan gestelde doelen. Ook marktpartijen hebben een rol te spelen via de afzet van producten vanuit agroforestry. Banken kunnen boeren helpen via risicofinanciering. De overheid (LNV) kan investeren in het verder ontwikkelen van kennis, kunde, en vaardigheden. Waterschappen kunnen via agroforestry boeren meer inschakelen bij opgaven rond klimaataanpassing zoals rond beekdalen. Kortom, er zijn allerlei partijen die gezamenlijk meer mogelijk kunnen helpen maken.

2.2.4 Agroforestry en landschap & ruimte (leefomgeving)

Hoe en in welke mate kan agroforestry hierin een rol spelen?

Agroforestry heeft veel te bieden in aansluiting op kernkwaliteiten (kenmerken) van een landschap zoals het beïnvloeden van de openheid/dichtheid daarvan, het terugbrengen van cultuurhistorische aspecten, streekgebonden producten, het bieden van variatie in vegetatie, en het toevoegen van functies (m.n. voedsel). Qua verdere functies biedt agroforestry mogelijkheden om meer driedimensionaal ruimtegebruik mogelijk te maken (i.p.v. alleen de eerste één of twee meter), het kan een rol spelen in het maken van ruimtelijke en ecologische verbindingen. Qua bijdrage aan sectorale beleidsdoelen biedt het mogelijkheden voor het bijdragen aan een groene en gezonde leefomgeving met meer biodiversiteit, en het kan een nieuwe mogelijkheden bieden voor landschapsherstel nieuwe stijl waarbij niet slechts gedacht wordt aan natuur, maar nadrukkelijk ook aan landbouwinclusieve natuur.

Vragen en voetnoten die daarbij leven?

In welke mate mag 'open' landschap veranderen voor voedselbossen/ strokenteelt met bomen? Oftewel, moet een landschap qua openheid blijven zoals het is? Of, hoe open is open? Andere vragen die genoemd werden gaan bijvoorbeeld over hoe duidelijk doelen in NPLG zijn en welke instrumenten gebruik van gemaakt wordt in de uitvoering. Kan agroforestry zo'n instrument zijn?

Verder speelt ook hier opnieuw de vraag welk type agroforestry waar het beste past (passend inpassen) en hoe dat zich ook verhoudt tot grondbestemming en waarde. Kan agroforestry ook een rol spelen in stedelijke context of dicht bij bebouwde gebieden?

Wat is nodig om agroforestry meer in te kunnen zetten voor natuur en milieu?

Er is meer kennis en inzicht nodig over de verdienmogelijkheden rond agroforestry. Agroforestry in zijn diversiteit moet bekender gemaakt bij landschapsorganisaties en -bestuurders. Dat vraagt ook om het ontwikkelen van een typologie van vormen van agroforestry, en dat dan in relatie tot sectorale doelen, specifieke contexten, etc. bespreken, zodat zicht ontstaat op specifieke passende toepassingen en er sneller geschakeld kan worden. In landschaps-/ruimtelijke visies moet agroforestry meer dan nu het geval is, een plaats krijgen, omdat het ook een kans is om die visies concreet inhoud te geven. Dit gaat ook over multifunctioneel landgebruik.

Lange-termijn denken (vooruit kijken) is daarbij noodzakelijk. Agroforestry is niet iets wat je van jaar tot jaar kunt bijstellen. Er is zicht op, vertrouwen in, en een economische basis voor een langere termijn nodig. Daarbij is ook ruimte nodig, ruimte om mogelijkheden te verkennen binnen wat mag en mogelijk gemaakt is, en niet steeds teruggefloten te worden door de beperkingen van wat (nog) niet mag.

Wat moet daartoe op wiens actie-agenda?

In elke organisatie zijn integrale denkers nodig als oliemannetjes. Er moeten verbindingen gemaakt binnen grotere spelers zoals gemeenten, provincies en departementen, maar ook tussen verschillende partijen. Agroforestry moet opgenomen in omgevingsvisie (gemeente, provincie, rijk). Met name provincies hebben een

¹⁶ Zie ook <https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/water-bodem-basis/>

belangrijke regierol om te spelen. LNV zou agroforestry (als landbouw met bomen, natuurinclusieve landbouw, en landbouwinclusieve natuur) moeten erkennen als voorwaardige landbouwmethode. Daartoe moet ook de relatie tussen agroforestry en het GLB verder uitgewerkt. Het Ministerie van VRO zou kunnen verkennen hoe agroforestry een betekenis kan hebben voor biobased bouwen. Maar ook ketenpartijen zoals Friesland Campina, Cosum, etc. hebben een rol te spelen.

2.2.5 Samenvattende inzichten

De eerdere paragrafen geven vanuit vier invalshoeken opvattingen weer hoe agroforestry aansluit bij maatschappelijke doelen en waarden en hoe dit meer uit de verf zou kunnen komen. Er zijn veel specifieke aanbevelingen, maar een duidelijk terugkerend refrein benoemd het belang dat er *beter zicht op en beter inzicht in* agroforestry nodig is om helderder te krijgen waar agroforestry kansrijk zou zijn in welke opzet. Deelnemers aan het seminar zien heel duidelijk een wenkend perspectief, maar dit perspectief is vooral op *potentie* gericht en nog niet zozeer op *realiteit*. We weten in Nederland gewoon nog te weinig over (de vele vormen van) agroforestry en er is te weinig concrete ervaring mee, met name nog geen langere termijn ervaring. Er is ook te weinig tijd geweest om agroforestry systemen door de tijd heen te optimaliseren, zoals al wel decennia lang rond monoculturen gebeurd is. Onbekend maakt ook onbemind. Het zijn pioniers die de potentie zien, die aangetrokken worden tot het wenkend perspectief, en voor wie verdienmodellen en risico's relevant zijn, maar niet allesbepalend. In die fase zitten we als Nederland op dit moment.

Vanuit de verschillende workshops tijdens het seminar klonk als gemeenschappelijk refrein dan ook de oproep om het zicht op (inclusief communicatie over) en inzicht in die variatie aan wat opvormen en mogelijkheden van agroforestry te versterken en hierin te investeren vanuit zowel overheden, ondernemers, ketenpartijen, als kennisinstellingen.

2.3 Agroforestry passend inpassen in het Nederlandse landschap

De vraag die volgt op wat we in de vorige paragraaf vastgesteld hebben, is hoe dit vertaald kan worden naar specifieke keuzes tav het 'passend inpassen' van agroforestry in het Nederlandse landschap. Het lastige is dat motivaties en ambities om agroforestry toe te passen in een specifieke locatie niet vanuit een centraal gestuurd landschapsinrichtingsplan voortgekomen zijn. In ieder geval (nog) niet tot nu toe. Het zijn veelal individuele initiatieven die vaak vooral te maken hebben met een intrinsieke interesse in agroforestry op zichzelf (zie ook 5.2.4).

Het volgende gaat daarom vooral over iets wat in de toekomst meer vorm gegeven zou kunnen worden, namelijk om vanuit landschapsinrichtingsoverwegingen specifieke agroforestry praktijk gericht te stimuleren in specifieke landschappen. Dit zou vanuit tenminste drie verschillende invalshoeken gedaan kunnen worden.

2.3.1 Invalshoek specifieke landschappen

De eerste mogelijke invalshoek is om te kijken naar wat voor typische Nederlandschappen er zijn, wat voor karakteristieke eigenschappen die hebben, en om vervolgens te bepalen wat voor type/vorm van agroforestry daar met name goed in zou kunnen passen.

Figuur 2.4 toont een gedetailleerd overzicht van Nederlandse landschappen¹⁷, die vaak nauw samenhangen met fysische eigenschappen van bodems en het daarmee samenhangende bodemgebruik.

Het Aanvalsplan Landschapselementen (2022)¹⁸ heeft een interessante verkenning gedaan naar de vraag wat voor type landschapselementen in wat voor landschapstype zouden passen (Figuur 2.5).

¹⁷ Bron: <https://www.topomania.net/map/De%20167%20Nederlandse%20Landschappen>. Er is geen legenda voor de kleuren, maar alle onderscheiden landschappen staan benoemd.

¹⁸ <https://www.samenvoerbiodiversiteit.nl/aanvalsplan-landschapselementen/aanvalsplan-landschap.pdf>



Figuur 2.4 Nederlandse landschappen¹⁷.

Zoiets zou voor vormen van agroforestry ook gemaakt kunnen worden, maar de vraag is of dit op eenzelfde manier werkt als voor landschapselementen. Er zou zelfs gekeken kunnen worden naar hoe de genoemde landschapselementen te vertalen zijn naar vormen van agroforestry. Dit zou bijvoorbeeld gedaan kunnen worden op een manier zoals in Tabel 2.1 geschetst wordt.

Tegelijkertijd moet bedacht dat het de vraag is op grond waarvan de suggesties in Figuur 2.5 tot stand gekomen zijn. Het betreft voornamelijk inschattingen gezien fysische eigenschappen van de landschappen. Het rapport verwijst zelf ook al naar een leidraad die de provincie Noord-Holland heeft ontwikkeld tav Cultuurhistorie en landschap waarin aangegeven wordt dat een uitgangspunt bij ruimtelijke ontwikkelingen is het “ontwikkelen met behoud van identiteit en kwaliteit”.

Tabel 2.1 Hoe inventarisatie van agroforestry in relatie tot landschapstypen gedaan zou kunnen worden.

Landschapstypen specifiek	Karakterisering landschap (fysisch)	Karakterisering landschap (sociaaleconomisch, cultuur-historisch)	Bijv. welke vormen van AF daar nu al en in welke mate toegepast worden	Opties qua mogelijk passende AF toepassingen	Verdienmodel overwegingen
Achterhoek		Coulissen			Bijv. korte keten mogelijkheden
Veenkoloniën					
De Peel					
Polders					
Veengraslanden	Open en vlak Veengrond				
Heuvelland Z-Limburg	Heuvels, dus hellingen				
Stads agroforestry	Bebouwing				
Etc.					

Bij agroforestry spelen in sterkere mate dan bij landschapselementen de economische overwegingen en specifieke interesses van ondernemers. Aan het begin van dit hoofdstuk benoemden we al dat afwegingen t.a.v. toepassing van agroforestry vaak niet landschapsspecifiek bepaald worden. De boeren die nu agroforestry toepassen, hebben dat meestal niet in eerste plaats gedaan omdat de gekozen vorm zo goed in het landschap zou passen. En ook niet omdat daar de vergunningsregelingen of bodem zo geschikt zou zijn. De eerste aanleiding is toch vaak de algemene aantrekkelijke eigenschappen van agroforestry en de interesse in specifieke bomen zoals notenbomen. En dat laatste dan vaak ook nog eens omdat hier relatief meer over bekend is in Nederland en er in ieder geval relatief veel adviseurs zijn die zich daar op toegelegd hebben.

LEGENDA	LANDSCHAPSTYPE	Houtwal en houtsingel	Elzensingel	Bossingel	Struweelhaag	Knip- of scheerheg	Bomenrij en solitaire boom	Knotboom	Poel en klein historisch water	Natuurvriendelijke oever	Bloemrijke rand
	Oudere veenkoloniën										
	Jongere veenkoloniën										
	Veenontginningen										
	Rivierengebied										
	Oudere zeekleipolders (Noord)										
	Oudere zeekleipolders (Zuidwest)										
	Jongere zeekleipolders										
	Droogmakerijen en Zuiderzeepolders										
	Duinen en duinontginningen										
	Lössontginningen										
	Zandgrondontginningen										

Figuur 2.5 Bron: <https://www.samenvoerbiodiversiteit.nl/aanvalsplan-landschapselementen/aanvalsplan-landschap.pdf>

Kortom, de vraag is of het landschapstype leidend of volgend is in besluitvorming rond agroforestry toepassingen. Boeren zullen bij hun overwegingen zeker kijken naar bodemtype, grondwater, en bredere omgeving, maar vaak minder naar het behouden dan wel creëren van landschapseigenheid. Landschapsorganisaties, provincies, en gemeenten bijvoorbeeld, die meer geïnteresseerd zijn in ruimtelijke ordening, zullen hier meer aandacht voor hebben. De vraag is dan of die laatste partijen iets kunnen bieden aan de ondernemer om de keuze voor specifieke vormen van agroforestry met het doel om die landschapseigenheid te behouden dan wel te versterken, makkelijker te maken. Want anders wordt het mogelijk alleen nog maar een extra hobbel om te nemen voor de ondernemer als agroforestry niet alleen op zichzelf bekeken passend moet worden in een bedrijf en verdienmodel, maar ook nog eens moet passen in een specifiek landschap. Hiervoor liggen diverse aanknopingsmogelijkheden bij bestaande (nationale en regionale) programma's zoals deelnemers aan het seminar of agroforestry in het Nederlandse landschap bevestigden. Het volgende onderdeel gaat hier verder op in.

2.3.2 Invalshoek specifieke uitdagingen in het Nederlandse landschap

Het Nederlandse landschap wordt overspoeld met programma's, initiatieven en projecten die zich richten op klimaatdoelen, biodiversiteitsdoelen, en verduurzaming van (waterbeheer in) land- en tuinbouw¹⁹. Agroforestry is daar vaak nog onvoldoende in beeld als potentieel instrument in relatie tot een breed scala ecosysteemdiensten en het realiseren van maatschappelijke doelen rond (klimaat) robuuste landbouw, natuur- en waterbeheer.

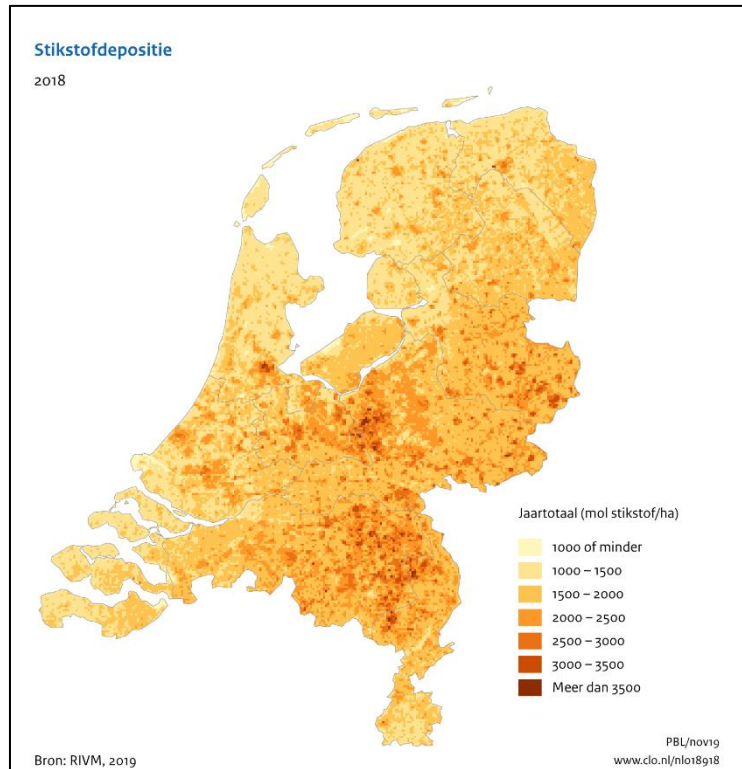
Wat agroforestry te bieden heeft in relatie tot dergelijke uitdagingen in het Nederlandse landschap, zou daarom ook in relatie tot kaarten zoals Figuur 2.6 bepaald kunnen worden. Erisman en Strootman (2021)²⁰ werken dit

¹⁹ Deltaplan Biodiversiteitsherstel, Aanvalsplan Landschapselementen, de Bossenstrategie, Bos in Beekdalen, Nationaal Programma Landelijk Gebied, Gemeentelijke bestemmingsplannen voor buitengebieden, projecten rond het concept 'landschapsgrond', het Rli-rapport Natuurinclusief Nederland, etc.

²⁰ Erisman, J.W., Strootman, B., 2021. Naar een ontspannen Nederland. Hoe het oplossen van de stikstofproblematiek via een ruimtelijke benadering een hefboom kan zijn voor het aanpakken van andere grote opgaven en zo een nieuw perspectief kan opleveren voor het landelijk gebied. <https://ontspannennederland.nl/>

in groter detail uit. Zij richten zich op het landelijk gebied, waarvan zij stellen dat de opgaven groot zijn: “woningbouw, biodiversiteit, duurzame energieproductie, bedrijventerreinen, klimaatadaptatie, kringlooplandbouw, recreatie, natuur et cetera. Er komen veel opgaven samen in het landelijk gebied, waar keuzen noodzakelijk zijn.”

Nu zal agroforestry mogelijk niet iets voor ieder van die opgaven kunnen betekenen, maar er wordt verder ook überhaupt niet naar verwezen als één van de praktische mogelijkheden om invulling te geven aan de voorgestelde wegen naar een “ontspannen Nederland”. In het kaartje en in de studie van Erisman en Strootman gaat het met name om stikstof maar het zelfde soort kaartje is beschikbaar in relatie tot bijvoorbeeld droogte in Nederland en Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland (NNN). Bijlage 2 toont een kaartje waarin de oorspronkelijk bedoelde Ecologische Hoofdstructuur aangegeven wordt in relatie tot de NNN. Dit toont een interessant perspectief op een mogelijkheid om agroforestry in te zetten voor het aanvullen van de Ecologische Hoofdstructuur in die gebieden waar die nooit afgerond werd. Dit zou dan wel een gerichte landschappelijke inzet betreffen waarbij ondernemers in die gebieden, en partijen die die Ecologisch Hoofdstructuur graag aangevuld zouden zien worden (landschapsorganisaties, provincies, etc.), zullen moeten samenwerken. Dit kan niet op het niveau van de ondernemer alleen ingevuld worden.



Figuur 2.6 Stikstofdepositie in Nederland.

2.3.3 Invalshoek landschapsvisies

Nog een andere manier om te kijken naar wat agroforestry zou kunnen bieden voor het Nederlandse landschap, is de relatie tot landschapsvisies. Dus in plaats van alleen uit te gaan van wat er al is en welke waarde daaraan gehecht wordt, kijken naar hoe we Nederland graag zouden willen zien in bijvoorbeeld 2050. Er zijn verschillende partijen die dit al gedetailleerd in kaart gebracht hebben. Niet als strak plan, maar als basis voor verdere discussie.

Eén daarvan is het plan voor een Nieuw Natuurrijk Nederland²¹, zoals weergegeven in Figuur 2.7. De focus ligt hier op een toename van natuur in Nederland, namelijk tot 50% van het oppervlak. Het gaat er vanuit dat op de beste gronden het meeste voedsel verbouwd zou worden, terwijl

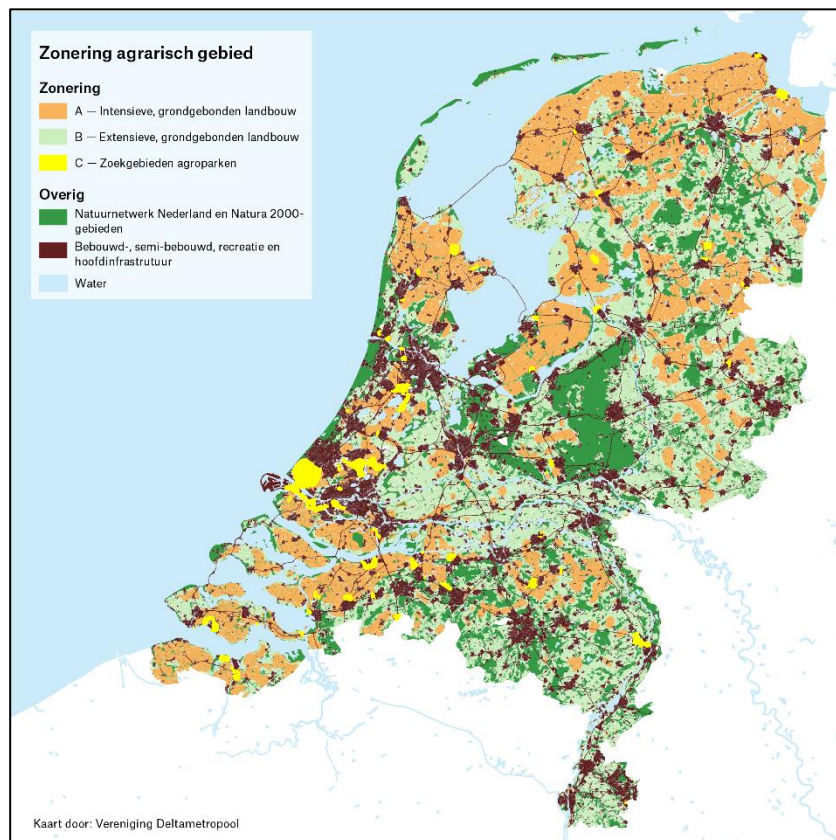


Figuur 2.7 Bron: <https://natuurrijknederland.org/samenvatting/>

²¹ <https://natuurrijknederland.org/>

kwetsbare en armere gronden ontlast zouden worden door vergaande de-intensivering. Uitgangspunt zijn de mogelijkheden die het watersysteem en de natuur biedt. Met andere woorden, de inrichting van het land zal dan eerste gebaseerd zijn op natuur, dan op voedsel en dan op wonen.

Hier vallen veel kanttekeningen bij te plaatsen, maar het is tenminste een concreet voorstel voor de inrichting van het Nederlandse landschap. De relevantie van agroforestry is in deze visie niet uitgewerkt. De vraag is of een deel van de beoogde natuurgebieden als natuurrijke vormen van agroforestry ingevuld kunnen worden. Want nu wordt een duidelijk onderscheid gemaakt tussen eerst natuur en daarna landbouw, maar de vraag is of dit zo strak onderscheiden moet worden. Dit geldt niet alleen voor agroforestry, maar ook voor andere vormen van natuurinclusieve landbouw.



Figuur 2.8 Bron: <https://tinyurl.com/toekomstvisie-landelijk-gebied>.

De visie zoals voorgesteld door Bakker et al. (2021)²², zoals weergegeven in Figuur 2.8, neemt landbouw nadrukkelijker als uitgangspunt (zie ook Scholten et al. 2021). Onderdeel daarvan is bijvoorbeeld het voorstel om niet grondgebonden landbouw weg uit het ruimtelijk gebied te halen en die te concentreren in zogeheten agroparken. Maar ook hierin ontbreekt een specifieke uitwerking van de potentiële rol die agroforestry hierin zou kunnen spelen, maar een link naar de gebieden voor m.n. extensieve, grondgebonden landbouw lijkt voor de hand te liggen. In ieder geval op de korte termijn. Op de langere termijn, nadat meer kennis en ervaring opgedaan is t.a.v. hoogproductieve agroforestry, zou dit ook een plaats kunnen krijgen in gebieden voor intensieve, grondgebonden landbouw.

Als er een rapport was waarin we verwacht hadden dat agroforestry benoemd zou zijn, dan wel het rapport over Natuur en landbouw verbinden (Gerritsen et al. 2021). Het rapport gaat over de rol van de landbouw bij de ontwikkeling en het behoud van het Natuurnetwerk in de Evaluatie van het Natuurpact 2020. Het gaat over het verbinden van natuur en economie, over natuurinclusieve bedrijfsvoering van landbouwbedrijven, en vooral buiten het Natuurnetwerk. Het gaat daarbij om natuurinclusieve landbouw in bredere zin, en over het ruimte maken en zorgen voor natuur op het bedrijf en het benutten hiervan voor het bedrijf. Opnieuw blijkt agroforestry een blinde vlek te zijn. Opnieuw: agroforestry is niet een antwoord op alle uitdagingen, maar tenminste belangrijker dan in het geheel niet te benoemen in 2021. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld van Dam et al. (2019)²³. Daar is veel aandacht voor het landschap in relatie tot landbouw en andersom. Ook wordt benoemd dat het Natuurnetwerk Nederland tot 2027 nog met zo'n 46.000 ha zal worden uitgebreid, tot een totaal van 670.000 ha., en dat met het oog op internationale afspraken ten aanzien van het realiseren van biodiversiteitsdoelen rekening gehouden zal moeten met een forse extra ruimteclaim voor natuur na 2027. De vraag die dan opkomt, is of dit natuur moet zijn zoals nu natuur gedefinieerd wordt, of dat natuurinclusieve landbouw, en agroforestry in het bijzonder, niet een deel van die uitbreiding kan zijn. Dit kan een win-win situatie opleveren voor natuur en budgetten, omdat natuur onderhouden zal moeten worden met nauwelijks

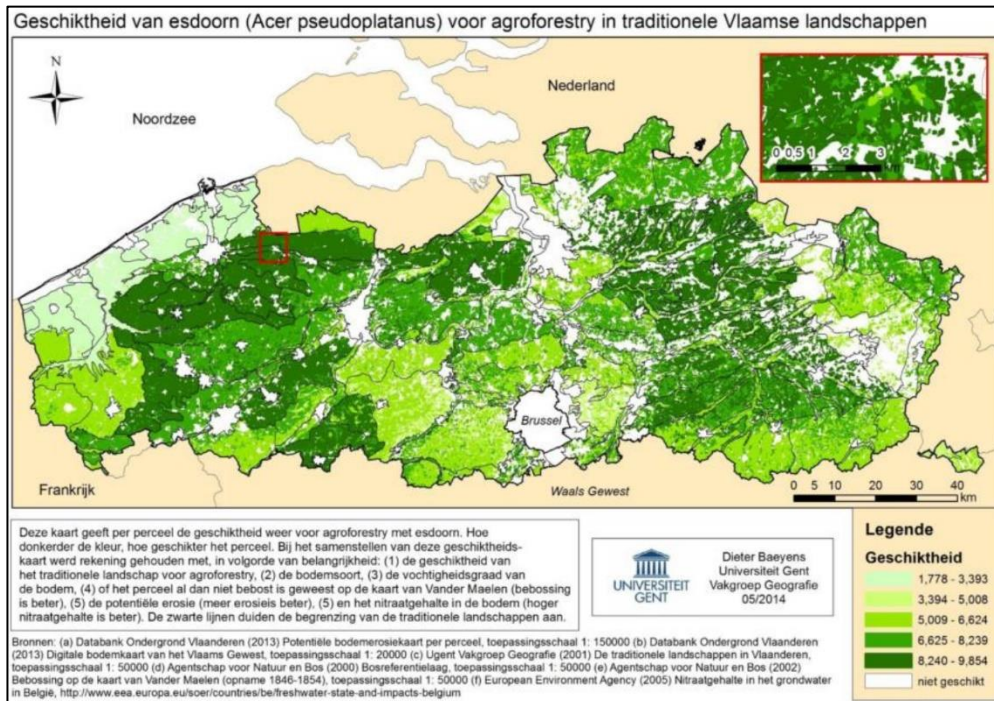
²² Bakker, M. M., de Vries, W., Ros, G. H., Kros, J., Kuhlman, J. W., Mashhoodi, B., de Vries, S. & Witte, J-P., 2021. Zoneren biedt landbouw toekomstperspectief. Milieu dossier, April 2021, p. 39-44

²³ Dam, F. van, A. Tisma & J. Diederiks, 2019. Transitie, ruimteclaims en landschap, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

(indien al) opbrengsten die dat goed maken, terwijl agroforestry in potentie zowel natuurwaarde als opbrengst levert.

2.3.4 Invalshoek mogelijkheden in het landschap

De studie die in Vlaanderen gedaan is om de geschiktheid van de esdoorn voor agroforestry in kaart te brengen in relatie tot het landschap in Vlaanderen (Figuur 2.9), is interessant, omdat iets dergelijks voor een groter aantal houtige gewassen gedaan zou kunnen worden. Hierbij wordt dan uitgegaan van mogelijkheden voor specifieke bomen en struiken als uitgangspunt.



Figuur 2.9 Gedetailleerde wijze van bepaling van agroforestry mogelijkheden in landschappelijke context. Bron: <https://www.agroforestryvlaanderen.be/nl/nieuws/agroforestry-en-impact-op-ecosysteemdiensten>.

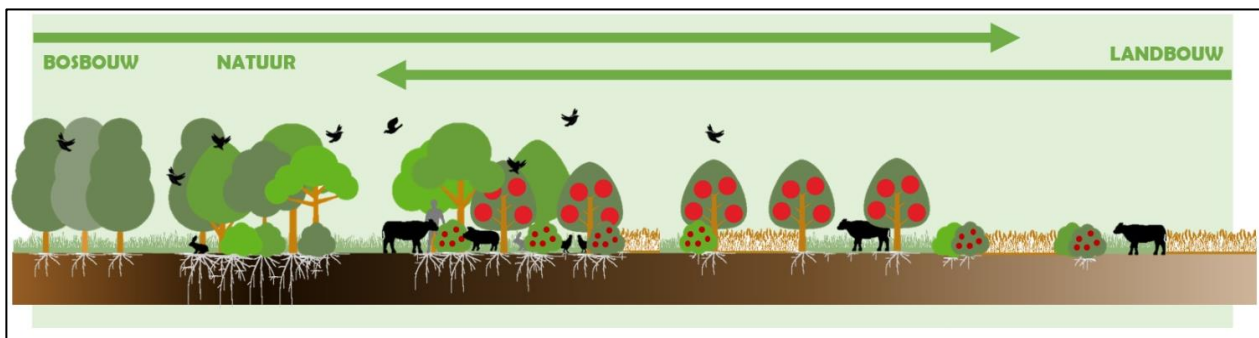
2.4 Kernbevindingen maatschappelijke en landschappelijke rol agroforestry

Agroforestry is een manier om bestaande landbouwgrond een functie te geven die aanvullende maatschappelijke en landschappelijke voordelen kent, maar dit binnen de landbouw realiseert. Het is daarmee bij uitstek een voorbeeld van natuurinclusieve landbouw²⁴. Dit betekent in andere woorden dat het gaat over landbouw met natuurwaarde, en op die manier spreken we meestal niet over landbouw. Goede landbouwpraktijk zal een andere natuurwaarde hebben dan bijvoorbeeld een bos, dat wel, en de biodiversiteit binnen natuurinclusieve landbouw zal anders zijn dan in 'natuurgebieden', maar dat is niet noodzakelijkerwijs minderwaardig. Historisch gezien hangt ook een belangrijk deel van de biodiversiteit in Nederland samen met de landbouw. VanAkkerNaarBos illustreert dat landbouw ook natuurwaarde heeft, of tenminste kan hebben (Figuur 2.10). Alleen anders dan bos, maar in de vorm van agroforestry potentieel net zo hoge of hogere natuurwaarde (afhankelijk van de staat van waarin het betreffend bos verkeert).

Land van Ons²⁵ stelt daarom terecht dat "bij biodiversiteit denkt vrijwel iedereen direct aan de natuur". Zij suggereren ook dat natuurinclusieve landbouw kan helpen bij de verdere vorming van een ecologische hoofdstructuur in Nederland. Agroforestry is dan bij uitstek in beeld om hier invulling aan te geven.

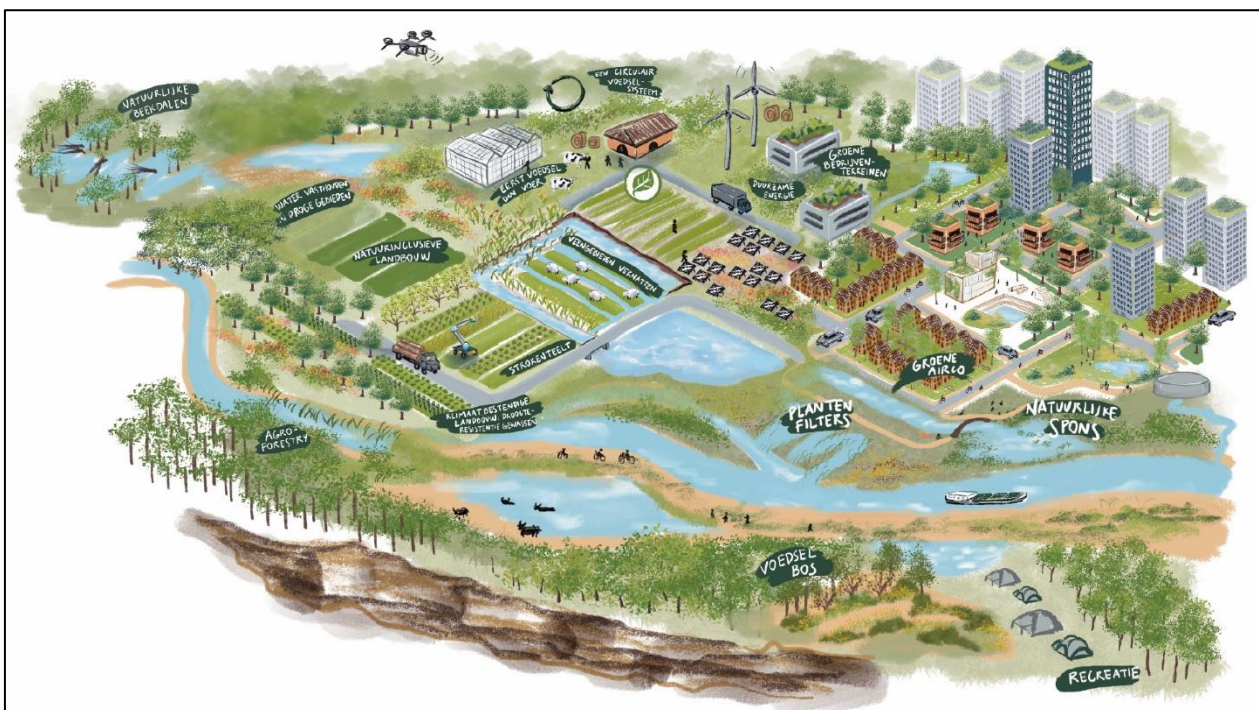
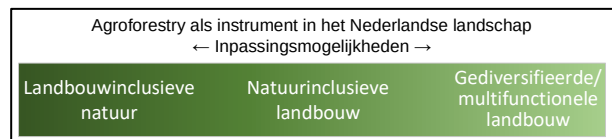
²⁴ Uiteraard gaan we er dan vanuit dat die agroforestry ook in lijn met natuurinclusieve principes toegepast wordt, want dat is niet automatisch het geval.

²⁵ <https://landvanons.nl/>



Figuur 2.10 Overlappende natuurwaarde en landbouwwaarde. Bron: Akker naar Bos (<https://www.akkernaarbos.nl/missie-en-visie/>).

Wat opvalt bij het verkennen van rapporten met een agroforestry-bril op, is dat agroforestry veelal ontbreekt in allerlei plannen en visies voor wie agroforestry het voor de hand lijkt liggen dat het eigenlijk een kans biedt voor de nadere invulling en operationalisering daarvan. Niet als enige optie, maar wel een die nadrukkelijk een positieve bijdrage kan leveren aan het werken aan belangrijke maatschappelijke en landschappelijke opgaven. Het lijkt in veel gevallen toch nog een blinde vlek te zijn. Er zijn wat dat betreft gelukkig ook positieve uitzonderingen zoals Natuurverkenning 2050²⁶, zoals geïllustreerd in Figuur 2.11. Mogelijk is er te weinig zicht op hoe dit praktisch vormgegeven zou kunnen worden. Tijdens de voorbereiding van het eerdergenoemde seminar over agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap, bleek dat voor veel partijen agroforestry gelijk stond aan voedselbossen, en dat er in ieder geval zelden het brede beeld van agroforestry bestond zoals geschetst in hoofdstuk 1.

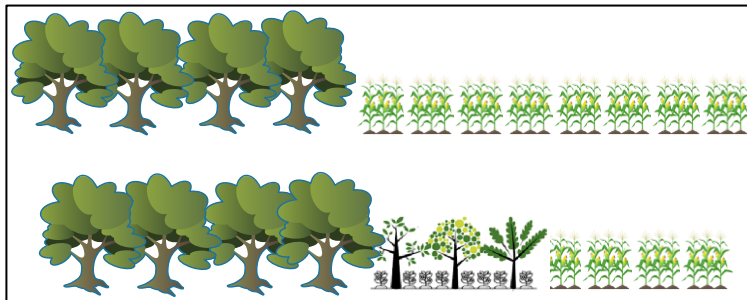


Figuur 2.11 Visualisatie van het scenario Natuurinclusief (bron: Breman et al. 2022). Niet alleen voor de aangegeven situaties biedt agroforestry (inclusief voedselbossen) mogelijkheden, maar ook voor sommige van die andere geschetste gebieden. Dit zou ook als landbouwinclusieve natuur benoemd kunnen worden.

Het idee om per landschapstype te bepalen wat voor vormen van agroforestry goed zouden kunnen passen gezien specifieke landschapscondities en voorkeuren, is op zich aantrekkelijk, maar in de praktijk blijkt dat kansrijkheid van agroforestry in specifieke situaties/locaties van veel meer factoren afhangt dan alleen

²⁶ Breman B.C., W. Nieuwenhuizen, G.H.P. Dirkx, R. Pouwels, B. de Knecht, E. de Wit, H.D. Roelofs, A. van Hinsberg, P.M. van Egmond, G.J. Maas (2022). Natuurverkenning 2050 – Scenario Natuurinclusief. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 136. Wageningen University & Research.

algemene eigenschappen van landschappen. Het lijkt meer te passen om vanuit functies die agroforestry kan vervullen te redeneren, dus in de zin van welke functies belangrijk zijn in een specifieke situatie (landschap) en vanuit die functies te bepalen welke vorm van agroforestry dan het meest geschikt is.



De verschillende invalshoeken vanwaaruit bepaald kan worden hoe agroforestry in nuttige bijdrage kan leveren in het

Figuur 2.12 Schematische weergave van hoe agroforestry toegepast kan worden als overgangszone tussen bos en (intensieve) landbouw.

Nederlandse landschap, geven aan dat dit met meer-lagige kaarten bekeken moet worden (landschapskenmerken, fysische omstandigheden, aanwezigheid natuurgebieden, regelgeving, toegang tot markt, etc.). Tegelijkertijd kunnen specifieke landschapskenmerken zoals scherpe overgangen tussen bos en (intensieve) landbouw ook als eerste uitgangspunt genomen worden, omdat het dan gaat om concrete uitdagingen in het landschap (zie illustratie in Figuur 2.12).

3 Agroforestry verdienmodellen – manieren van rekenen en voorbeelden

"Agroforestry is maatwerk, de variatie over de invulling is enorm. Ondernemers hebben behoefte aan informatie over opbrengsten en saldo's die met agroforestry gerealiseerd kunnen worden. Zowel de schaarsheid van afzetmarkten voor agroforestry producten, als de lange aanlooptijd voor het genereren van inkomsten uit de houtige elementen vormt op dit moment een van de grootste drempels voor ondernemers om met agroforestry aan de slag te gaan". Citaat posterpresentatie Agroforestry & Boerenorganisaties²⁷.

Dit hoofdstuk is het resultaat van een verkennend onderzoek naar de huidige beschikbare kennis over verdienmodellen van agroforestry systemen in gematigde klimaatzones, specifiek Europa.

Hierbij is ingezoomd op de volgende vier aspecten:

1. Waar kan het verdienmodel van een agroforestry systeem uit bestaan?
2. Hoe zijn de economische prestaties van agroforestry systemen te berekenen?
Welke tools of methoden zijn hiervoor beschikbaar?
3. Wat is er tot nu toe bekend over de de economische prestaties van agroforestry systemen in gematigde klimaatzones, specifiek Europa?
4. Wat is de relevantie van de gevonden 'economische prestaties' voor agrariërs in Nederland?

Op zoek naar antwoorden op deze vragen is gekozen voor een brede aanpak. Via desk research is gezocht naar inzichten uit allerlei typen bronnen: wetenschappelijke literatuur (gepubliceerde artikelen); rapporten van onderzoeksinstituten zoals WUR, Louis Bolk of ILVO; excursieverslagen; interviews met ondernemers in bijvoorbeeld persberichten of video's; presentaties; en via uitwisseling met agroforestry onderzoekers in binnen- en buitenland (België, Verenigd Koninkrijk, Zwitserland, Duitsland). Voor deze aanpak is gekozen om ook de lessen uit praktijkvoorbeelden naar boven te halen; lessen die zich waarschijnlijk niet bevinden in wetenschappelijke literatuur. Bij de verkenningen in dit hoofdstuk ligt de focus op silvoarable en silvopastoral agroforestry systemen, en zijn voedselbossen grotendeels buiten beschouwing gelaten. In alle gevallen lag de voorkeur bij data uit Nederland en omringende landen, maar waar van toepassing is ook data uit andere (Europese) landen meegenomen.

In dit hoofdstuk zal de focus liggen op het verkennen van de economische resultaten van agroforestry systemen binnen één bedrijf of perceel. Denk hierbij aan verkoop van producten, kosten voor aanplant of onderhoud, andere voordelen die individuele agrariërs behalen met hun agroforestry systeem.

Hoofdstuk 4 gaat vervolgens specifiek in op ecosystemendiensten en bredere maatschappelijke voordelen die agroforestry kan bieden en hoe hier al dan niet voor betaald wordt of zou kunnen worden. Het gaat dan vooral over hoe die onderdeel van het verdienmodel is of zou kunnen zijn. Bij sommige voorbeelden in het huidige hoofdstuk zullen echter ook de maatschappelijke vergoedingen soms al aan bod komen, wanneer deze onderdeel vormen van het verdienmodel van een agroforestry pionier.

In paragraaf 3.1 en 3.2 zullen de eerste twee onderzoeksvragen behandeld worden. Bij het beantwoorden van vraag 3 en 4 is onderscheid gemaakt tussen informatie beschikbaar uit praktijkvoorbeelden (hierna 'agroforestry pioniers' genoemd) en informatie beschikbaar in de literatuur. In paragraaf 3.3 wordt de beschikbare informatie uit praktijkvoorbeelden behandeld, in paragraaf 3.4 die uit de literatuur.

²⁷ Tijdens seminar Agroforestry als Instrument in het Nederlandse Landschap, september 2022 - <https://tinyurl.com/agroforestry-seminar> Zie ook bijlage 5.

3.1 Agroforestry verdienmodellen – wat zijn de bouwstenen?

Bij aanvang van deze studie werd uitgegaan van het volgende begrip van een verdienmodel:

$$\text{Verdienmodel} = \text{Baten (opbrengst * prijs)} - \text{Kosten} + \text{Betaling diensten}$$

Oftewel, verdienmodel puur als de balans tussen kosten en baten (kosten-baten analyse). Een positief verdienmodel betekent dan dat de baten groter zijn dan de kosten. Vanwege de potentie van agroforestry om bij te dragen aan allerlei maatschappelijke uitdagingen, werd in dit uitgangspunt specifiek ook de betaling van ecosysteemdiensten genoemd. Dit is één van de mogelijke manieren om de 'baten' te vergroten.

In de brede zin van het woord valt onder verdienmodel echter niet alleen de financiële uitkomst, maar ook alle keuzes die de ondernemer maakt om tot die financiële uitkomst te komen. Hoe is bijvoorbeeld het verdienmodel ingericht? Het gaat dan om vragen zoals: welk afzetkanaal is gekozen, welke producten of diensten worden aangeboden, zijn er subsidies aangevraagd, etc.

Deze interpretatie van verdienmodel ligt dicht bij het begrip 'business model' en is minstens zo relevant als een zuivere kosten-baten analyse. De inrichting van het verdienmodel bepaalt namelijk voor een belangrijk deel hoe de uiteindelijke balans tussen kosten en baten eruit ziet. Ondernemers zullen op allerlei manieren proberen de balans tussen kosten en baten zo positief mogelijk te maken. Welke knoppen hebben zij om aan te draaien, welke knoppen leiden tot een positief en welke tot een negatief effect?

In het zoeken naar mogelijkheden om de kansrijkheid van agroforestry in Nederland te vergroten, zijn beide interpretaties van het verdienmodel nuttig. In de volgende paragrafen zullen beide interpretaties verder uitgediept worden vanuit een theoretisch kader.

3.1.1 Inrichting verdienmodel

Welke mogelijkheden hebben ondernemers om hun verdienmodel in te richten? Hierbij is het veelgebruikte 'business model canvas' een behulpzame benadering die gelijk al laat zien hoe het om meer dan alleen een kosten-baten analyse gaat (zie Figuur 3.1). Hierin worden *costs* (kosten) en *revenues* (baten) in een breder verband benaderd.

Waar kun je in het geval van agroforestry systemen bij deze aspecten aan denken?

Partners:

- Afnemers producten (verwerkers, groothandels)
- Andere agrariërs (waar bijvoorbeeld mechanisatie of verwerking mee gedeeld kan worden)
- Lokale overheden of groepen (bijvoorbeeld waterschap of lokale basisschool)
- Toeleveranciers

Activities:

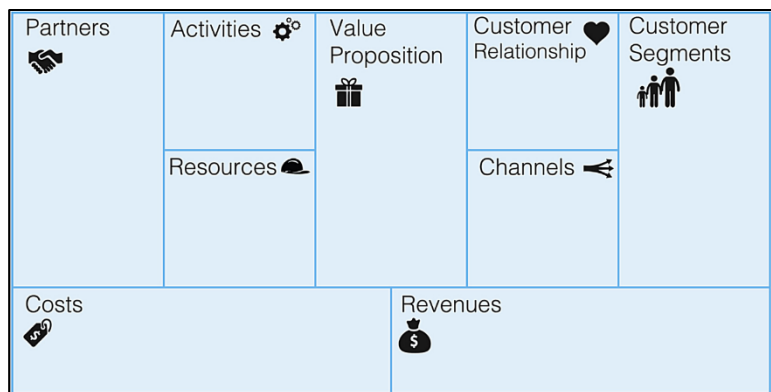
- Productie (& verwerking)
- Marketing
- Educatie

Resources:

- Land & mechanisatie
- Lokaal netwerk agrarische ondernemers

Value proposition:

- Biobased bouw materiaal
- Melk van extra gezonde koeien



Figuur 3.1 Het economische business model canvas. Bron: Joyce & Paquin, 2016.

Customer relationship:

- Fruitabbonnement
- Nieuwsbrief

Channels:

- Boerderijwinkel
- Groothandel

Customer segments:

- Lokale horeca
- Gezinnen

Interessant bij agroforestry systemen is dat de 'value proposition' ook alleen *binnen het eigen bedrijf* van toepassing kan zijn, zoals:

- Verbetering dierenwelzijn
- Verminderen afhankelijkheid externe inputs

Er kunnen bovendien ook meerdere value proposition gecombineerd (gestapeld) worden om samen voldoende baten/opbrengsten op te leveren om de kosten/investeringen te dekken.

Deze versie van het business model canvas toont alleen de economische invalshoek. Joyce & Paquin (2016) werken ook een milieu (environmental) en sociaal perspectief op het business model canvas uit, wat het denken over een verdienmodel nog verder contextualiseert (Figuur 3.3). Niet alle onderdelen hiervan zijn gemakkelijk een-op-een te vertalen naar de agroforestry omgeving, maar zeker wel de 'impacts' en 'benefits', waarbij social benefits bijvoorbeeld kunnen gaan over recreatie en zorgfuncties die via agroforestry ingevuld worden. Daarnaast kan bij zoiets als 'societal culture' gedacht worden aan cultureel erfgoed in relatie tot het landschap, zoals ook benoemd in hoofdstuk 2.

In dit onderzoek hebben we daarom bij o.a. de verkenning van het 'verdienmodel' van diverse agroforestry pioniers geprobeerd vanuit deze bredere interpretatie een rijker en meer relevant beeld te vormen van waarmee gerekend en rekening gehouden moet worden. Specifiek is gezocht of er opvallende keuzes of aspecten zijn die hebben bijgedragen aan het succes van hun agroforestry systeem, zoals bijvoorbeeld een specifiek afzetkanaal of value proposition, en wat hiervan geleerd kan worden voor het kansrijk maken van agroforestry in Nederland.



Figuur 3.3 De milieu en sociale uitwerking van het 'business model canvas'. Bron: Joyce & Paquin, 2016.

3.1.2 Mogelijke baten en kosten van agroforestry systemen

Uit het business model canvas blijkt al enigszins hoe divers een verdienmodel van een agroforestry systeem eruit kan zien. Het toevoegen van houtige elementen kan op veel verschillende manieren een *value proposition* opleveren voor de ondernemer. Om hier meer grip op te krijgen, is uitgewerkt aan welke mogelijke baten en kosten er gedacht kan worden bij agroforestry systemen (zie Tabel 3.1²⁸; dit is een voorbeeld en niet een volledige uitwerking). Wat betreft de kosten en investeringen is de focus gelegd op de houtige elementen, omdat hier minder kennis over bestaat onder agrariërs in Nederland (akkerbouw en veehouderij zijn veel grotere sectoren dan bosbouw of fruit- en notenteelt).

²⁸ Deze tabel is gemaakt op basis van de vele bronnen en gesprekken die gelezen en gevoerd zijn in het kader van deze verkenning en specifiek *The Agroforestry Handbook UK* (Raskin & Osborne, 2019); Agrimatie (<https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2291&themaID=2272&indicatorID=2052§orID=2233>).

Tabel 3.1 Overzicht van mogelijke baten en kosten van agroforestry systemen.

Mogelijke baten bedrijf met agroforestry systeem	
<i>Categorie</i>	<i>Voorbeeld</i>
Producten houtige elementen	Fruit, noten, hoog- of laagwaardig hout
Producten éénjarige gewassen	Graan, aardappels, groente
Producten vee	Melk, vlees, wol
Inkomsten andere bedrijfsonderdelen	Boerderijcamping, loonwerk, verhuur grond of gebouwen, dagbesteding of andere zorgtak
Baten overige ecosysteemdiensten - Uit te drukken in € - Uit te drukken in waarde	- CO₂-compensatie - Biodiversiteit, landschapskwaliteit, bodem- en waterkwaliteit, toename werkplezier
Subsidies	GLB basispremie, eco-regelingen, ANLb vergoedingen
Overig	
Mogelijke kosten bedrijf met agroforestry systeem	
<i>Categorie</i>	<i>Voorbeeld</i>
Toegerekende kosten houtige elementen - Investerings aanplant - Kosten onderhoud - Kosten vermarkting - Kosten evt. kap houtige elementen	- Ontwerp, plantgoed, boombescherming, irrigatiesysteem - Gewasbescherming, meststoffen - Verpakking, aflevering
Toegerekende kosten gewassen	Zaad-, poot- en plantgoed, bemesting, gewasbeschermingsmiddelen, verpakking
Toegerekende kosten vee	Veevoer, medicatie, transport producten
Kosten overige bedrijfsonderdelen	
Materiële activa	Afschrijvingen, onderhoud en/of pacht voor machines, werktuigen, grond en gebouwen
Betaalde arbeid	Voor houtige elementen o.a. snoei, oogst, beheer van de ondergroei maar ook sorteren, verwerken, verpakken en verkopen producten
Werk door derden	Loonwerk
Energie & brandstof	Voor gebouwen, machines, beregeningsinstallatie
Overig	Financieringslasten, marketing,

Omdat silvoarable en silvopastoral agroforestry systemen per definitie zijn opgebouwd uit meerdere componenten (bomen én gewassen of bomen én vee) is het belangrijk om niet alleen te kijken naar de baten en kosten van elk van de componenten apart, maar juist ook de baten en kosten die ontstaan vanwege interacties tussen de verschillende onderdelen. Oftewel, hoe worden de gewassen of het vee beïnvloed door de houtige elementen? En nog breder getrokken: hoe wordt het bedrijf als geheel beïnvloed door toevoeging van houtige elementen?

Er zijn veel bekende voorbeelden van agroforestry systemen in tropische klimaatzones waar agroforestry een positief effect heeft op onderstaande gewassen, zoals bijvoorbeeld schaduwbomen in een koffie- of cacaoplantage. In dit systeem dragen de bomen bij aan een opbrengstverhoging van het onderstaande gewas. In gematigde klimaatzones is dit niet zo vanzelfsprekend, omdat er juist competitie om licht wordt verwacht. Tegelijkertijd kunnen de bomen toch een positief effect op het gewas uitoefenen door bijvoorbeeld vermindering van windsnelheden of via stikstofbinding uit de lucht. De uitkomst van het agroforestry systeem is een optelsom van alle verschillende interacties.

De invloed van deze interacties wordt met name duidelijk wanneer het verdienmodel van het bedrijf vergeleken zou worden in een situatie mét agroforestry systeem en in een situatie zónder agroforestry systeem - dus met een systeem volledig gebaseerd op akkerbouw, bosbouw, fruit- of notenteelt of veehouderij.

Het volgende geeft een overzicht van potentiële effecten van overschakelen naar agroforestry op de mogelijke baten en kosten van het bedrijf. Dit is niet een volledig overzicht en de potentiële effecten die hier genoemd worden zijn indicatief.

- Alle baten die direct behaald kunnen worden uit de houtige elementen (zie ook Tabel 3.1 hierboven):
 - o Verkoop van producten
 - o Toename van subsidies zoals eco-regelingen
 - o Toename van ecosysteemdiensten, hetzij in € of in waarde
- Meeropbrengsten (per ha) uit houtige elementen, gewassen of vee door positieve interacties tussen deze componenten, bijvoorbeeld:
 - o Houtige elementen: verminderde aantasting door ziekten/plagen wanneer fruitbomen in agroforestry systeem staan i.p.v. monocultuur
 - o Eénjarige gewassen: minder windschade, verbeterde bestuiving, verbeterd microklimaat
 - o Melk- en vleesvee: verbeterde melkgift of snellere groei door beschutting tegen zon, wind, regen, verbeterd microklimaat
 - o Pluimvee: verbetering eierkwaliteit door verbetering gebruik uitloop
- Meeropbrengsten andere bedrijfsonderdelen door positieve invloed houtige elementen, bijvoorbeeld:
 - o Boerderijcamping: Toename toerisme vanwege verbeterde landschapskwaliteit
 - o Dagbesteding: Grotere diversiteit in arbeid en verbeterde arbeidsspreiding over alle seizoenen
- Besparingen door positieve interactie tussen houtige elementen, gewassen, vee en/of andere bedrijfsonderdelen
 - o Minder tot geen gewasbescherming door betere plaagbestrijding
 - o Minder medicatie door gezonder vee
 - o Minder beregening door lagere verdamping gewassen (dankzij afname windsnelheid)
 - o Gebruik eigen hout(snippen) als stalstrooisel, compost of brandstof
 - o Toename eigen veevoer-productie (voederhagen)

Potentiële veranderingen (toename) in kosten bij overschakelen naar een agroforestry systeem zijn:

- Alle investeringen en kosten die gemaakt moeten worden voor de houtige elementen zelf (zie ook Tabel 3.1 hierboven):
 - o Aanplant, onderhoud, kap houtige elementen
 - o Opzet nieuwe afzetkanalen
 - o Aanschaf nieuwe machines
 - o Toename betaalde arbeid of werk door derden
- Afname opbrengsten uit gewassen of vee door verkleining van landoppervlak
- Minderopbrengsten (per ha) uit houtige elementen, gewassen of vee door negatieve interacties tussen deze componenten, bijvoorbeeld:
 - o Houtige elementen: hogere blootstelling aan wind dan in beschutte boomgaard
 - o Eénjarige gewassen: toename van schimmelinfecties door hogere luchtvochtigheid bij lagere windsnelheid
 - o Melk- en vleesvee:
 - o Pluimvee: meer eieren gelegd in uitloop i.p.v. in stal
- Dervingen door negatieve interacties tussen houtige elementen, gewassen, vee en/of andere bedrijfsonderdelen
 - o Minder of niet meer gebruiken van bestaande machines
 - o Vermindering overige ecosysteemdiensten: afname weidevogels

Uit deze overzichten blijkt wel dat de schijnbaar simpele rekensom: *verdienmodel* = *baten* – *kosten* voor een agroforestry systeem bestaat uit een uitgebreide set parameters. Bovendien zijn de parameters ook onderling afhankelijk: wanneer één parameter verandert, kan dat ook de uitkomst van meerdere andere parameters beïnvloeden. Dit betekent dat één keuze op meerdere manieren invloed kan hebben op de kosten-baten analyse. Als voorbeeld: wanneer gekozen wordt om minder te snoeien (besparing arbeidskosten snoei), kan dit zowel invloed hebben op de productie van de bomen (afname opbrengsten houtige elementen) als op de productie van de gewassen (afname opbrengsten gewassen).

Overige economische overwegingen op bedrijfsniveau

Ten slotte zijn er nog enkele economische overwegingen die mee kunnen spelen in de motivatie om over te stappen naar een agroforestry systeem, die niet (goed) weergegeven worden in kosten-baten analyses maar wel belangrijk zijn voor ondernemers:

- Robuuster verdienmodel door diversificatie van inkomstenbronnen (en daarmee minder gevoelig voor schommelingen in markt, prijzen, inputs, oogst, etc.).
- Kansen voor ketenintegratie, door verandering/diversificatie van producten (bijv. zelf producten verwerken en verkopen i.p.v. bulk productie).
- Verandering in cash-flow/toename tijd tussen investering en omzet
 - o Houtige elementen hebben vaak een meerjarige aanlooptijd tot productie (bij fruit, noten of laagwaardig hout enkele jaren, bij hoogwaardig hout wel tientallen jaren). Bij overstap naar een landbouwsysteem met meerjarige gewassen moet een bedrijf over voldoende liquiditeit beschikken om de benodigde investeringen te kunnen maken en de tijd tot eerste omzet te overbruggen. Niet elke ondernemer wil of kan dergelijke investeringen dragen. Bovendien herhaalt deze cyclus zich bij ruiming en opnieuw aanplanten van de opstand (wanneer de maximale leeftijd van de houtige elementen behaald is).

3.2 Uitvoeren financiële analyses: hoe te rekenen en waarmee rekening houden

Uit de vorige paragraaf blijkt dat voor een financiële analyse van agroforestry systemen, er vele parameters zijn die meegenomen kunnen worden. Om de economische resultaten van agroforestry systemen goed te kunnen interpreteren, zijn we op zoek gegaan naar informatie over de beschikbare methoden om financiële analyses van agroforestry systemen uit te voeren, informatie over de methoden waarmee op dit moment in de Nederlandse agrarische sectoren gewerkt wordt en ten slotte welke hulpmiddelen er beschikbaar zijn om als agrariër een financiële analyse van een agroforestry systeem uit te voeren. Dit hoofdstuk is gebaseerd op literatuur en persoonlijke communicatie van M. van der Voort (expert KWIN-WUR).

3.2.1 Rekenmethoden

Er kunnen verschillende berekeningen gemaakt worden om de economische prestaties van een agroforestry systeem te analyseren en/of te vergelijken met de prestaties van een niet-agroforestry systeem.

In alle gevallen zijn twee belangrijke stappen te onderscheiden:

1. Opbrengst voorspellingen: Inschatten van de groei en opbrengsten van de houtige elementen; inschatten van de opbrengsten van éénjarige gewassen en/of vee (inclusief de eventuele positieve of negatieve invloed van de houtige elementen).
2. Bedrijfseconomische voorspellingen: Inschatten van alle benodigdheden, kosten, prijzen, arbeid, etc. Hierbij ook inschatten van overige effecten houtige elementen op bedrijfsomzet (betaling voor ecosysteemdiensten, verandering in subsidies, effecten op andere bedrijfsonderdelen).

Met deze data kunnen vervolgens kosten-baten berekeningen gemaakt worden. Hieronder meer over hoe deze inschattingen te maken en hoe de berekeningen te maken.

Voorspellen groei en opbrengst houtige elementen, gewassen, vee

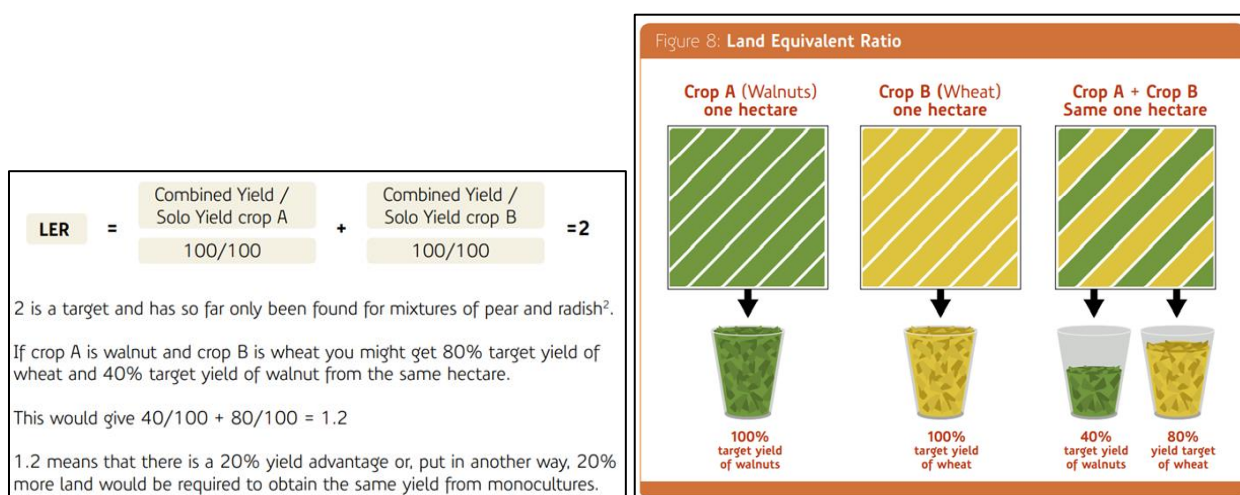
In de wetenschappelijke literatuur worden biofysische modellen gebruikt om de lange termijn groei van bomen en gewassen in kaart te brengen (Burgess et al., 2017a). Deze modellen zijn geijkt op basis van data uit (lange termijn) proefvelden/case studies. Voorbeelden van zulke modellen zijn Yield-SAFE (van der Werf et al., 2007) en WaNuLCAS (van Noordwijk & Lusiana, 1999).

Het lijkt waarschijnlijk dat agrariërs en/of adviseurs gebruik maken van ruwe inschattingen/grove voorspellingen op basis van ervaring om de groei en opbrengsten van gewassen en vee in (nieuwe) agroforestry systemen te benaderen. Voor standaardopbrengsten in de akkerbouw, veehouderij en fruitteelt

zijn wel Nederlandse gemiddeldes/kengetallen bekend (bijv. verzameld in de KWIN-publicaties²⁹), maar van groei en opbrengsten van gewassen of vee wanneer verbouwd in een agroforestry systeem zijn nog geen (openbaar beschikbare) kengetallen bekend.

Wanneer opbrengsten van gewassen ingeschat zijn, kan er een vergelijking gemaakt gaan worden tussen de gewasopbrengsten van een agroforestry systeem t.o.v. de gewasopbrengst van een volledig akkerbouw-, bosbouw- of graslandsysteem. Voor deze vergelijking kan gebruik gemaakt worden van de Land Equivalent Ratio (LER). LER is de standaard in internationale literatuur om opbrengsten van allerlei systemen waarbij meerdere gewassen gecombineerd worden op één veld te vergelijken met de opbrengst van deze gewassen wanneer verbouwd in monocultuur (zie Figuur 3.4). LER wordt dus niet alleen gebruikt voor agroforestry, maar bijv. ook voor strokenteelt of mengteelten.

Wanneer een gemengd systeem een LER groter heeft dan 1, betekent dit dat de totale opbrengst van het gemengde systeem (per landoppervlak, bijv. per ha) hoger is dan wanneer de verschillende gewassen in monocultuur verbouwd zouden worden. Anders gezegd, bij een LER van bijvoorbeeld 1.4 zou een oppervlakte van 1.4 ha monocultuur nodig zijn om dezelfde gewasopbrengst te halen als 1 ha van het gemengde systeem.



Figuur 3.4 Uitleg Land Equivalent Ratio (LER) – Bron: Raskin & Osborn, 2019.

Voor het vergelijken van opbrengsten van dierlijke producten (vee) in agroforestry of niet-agroforestry systemen, is in de onderzochte literatuur voornamelijk nog geen standaard methode gevonden.

Voorspellen benodigheden, kosten, prijzen, arbeid

Hier is geen geijkte methode voor gevonden. Zowel in de wetenschappelijke literatuur als in praktijkvoorbeelden wordt dit gedaan met behulp van op ruwe inschattingen op basis van ervaring. Opnieuw geldt dat voor de Nederlandse situatie dergelijke informatie wel is verzameld in de KWIN-publicaties, maar niet specifiek voor agroforestry systemen.

Weergeven van de resultaten

Wanneer alle data rondom gewasopbrengsten, prijzen voor producten, kosten van aanplant, arbeid, etc. bekend zijn, kan de financiële analyse van het agroforestry systeem gemaakt worden. Er zijn vervolgens verschillende manieren om de resultaten weer te geven en de vergelijking te maken tussen een systeem met of zonder agroforestry. Dit kan zijn: de winst in één jaar (saldo) of over de gehele levensduur van het agroforestry systeem (cumulatieve winst).

Cumulatieve (netto)winst

De cumulatieve (netto)winst is een weergave van de totale baten-kosten over de gehele levenscyclus van het agroforestry systeem (bijv. 30 of 60 jaar, afhankelijk van de levensduur van de houtige elementen). Dit kan vervolgens vergeleken worden met de cumulatieve winst van een volledig akkerbouw-, bosbouw- of veehouderijsysteem gedurende dezelfde periode.

²⁹ KWIN (Kwantitatieve Informatie)-publicaties zijn beschikbaar voor de sectoren Veehouderij; Glastuinbouw; Akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt, worden uitgebracht door WUR, en bevatten zowel informatie over opbrengsten als financiële informatie over o.a. meststofprijzen, loonwerktarieven, etc. Zie ook <https://shop.wur.nl/kwin/>

Saldo

In de agrarische sector is het gebruikelijk om het financiële resultaat van plantaardige en dierlijke productie uit te rekenen m.b.v. een saldoberekening. Het saldo is de balans tussen toegerekende kosten & baten van een gewas, vee of houtig element in één specifiek jaar. Het resultaat kan weergegeven worden als:

- Saldo per gewas (in € per x aantal ha)
- Bouwplansaldo, het saldo over alle akkerbouwgewassen in dat jaar samen (in € per x aantal ha)

Hoe een saldo berekening te maken van een agroforestry veld, waarop dus meerdere elementen gecombineerd zijn, daar is nog geen duidelijke methode voor. Bovendien moet rekening gehouden worden met de meerjarigheid van het systeem (in de opstartjaren leveren de houtige elementen heel iets anders op dan in de volproductieve jaren).

Overige uitdagingen die nog meespelen is dat huidige saldo berekeningen (zoals in de KWIN³⁰) van akkerbouw gewassen, fruit en vee niet op precies dezelfde wijze gebeurd. Er worden verschillende kosten juist wel of juist niet meegenomen:

- In saldoberekeningen fruit wordt uitgegaan van volproductieve opstand (dus bij laagstam appels/peren bijvoorbeeld in jaar 8 na aanplant). Teeltkosten worden wel meegenomen, maar uitgangsmateriaal en aanloopperiode niet.
- In saldoberekeningen akkerbouw worden wel kosten voor plantgoed meegenomen.

Daarom kan je voor een agroforestry systeem niet zomaar het saldo van de akkerbouwgewassen en het saldo van de fruitbomen optellen en klaar!

Een hybride vorm hoe toch een saldoberekening gemaakt kan worden van een silvoarable agroforestry systeem is te vinden in Agroforestry Factsheet 4³¹. De kosten en baten over de hele levenscyclus van het agroforestry systeem zijn hier opgeteld en gemiddeld, om een beeld te geven van alle kosten en baten per jaar. Dit kan vergeleken worden met het saldo van bijv. één jaar met alleen akkerbouwgewassen. Deze methode zou een voorbeeld kunnen zijn hoe een saldoberekening van een (silvoarable) agroforestry systeem gemaakt kan worden, maar het is onbekend of deze methode op dit moment gebruikt wordt buiten WUR.

Rekening houden met meerjarigheid van agroforestry systemen

Discontovoet

Belangrijke kanttekening is echter dat in beide methodes er rekening gehouden moet worden met de discontovoet. De discontovoet wordt gebruikt bij lange termijn investeringen om eventuele winst in de toekomst om te rekenen naar welke waarde die winst zou hebben nu. Dit heeft te maken met de voorkeur voor geld nu t.o.v. geld in de toekomst. Er is gebleken dat de hoogte van de discontovoet een significante invloed heeft op financiële analyses van agroforestry systemen. Bij een discontovoet van 2,5% kan het financiële resultaat van een agroforestry systeem bijvoorbeeld gunstiger uitpakken dan dat van een akkerbouwsysteem, terwijl bij een discontovoet van 5% het tegenovergestelde het geval is (Burgess et al., 2017). In Europa wordt vaak een standaarddiscontovoet van 4% gebruikt. Voor ondernemers die onder directe financiële druk staan, kan de voorkeur voor geld nu i.p.v. later echter veel hoger zijn.

Verandering in productie over de jaren

Bomen geven niet tijdens hun gehele levensduur dezelfde productie. Uitgaan van een standaardopbrengst over de gehele levensduur van een boom zou te kort door de bocht zijn.

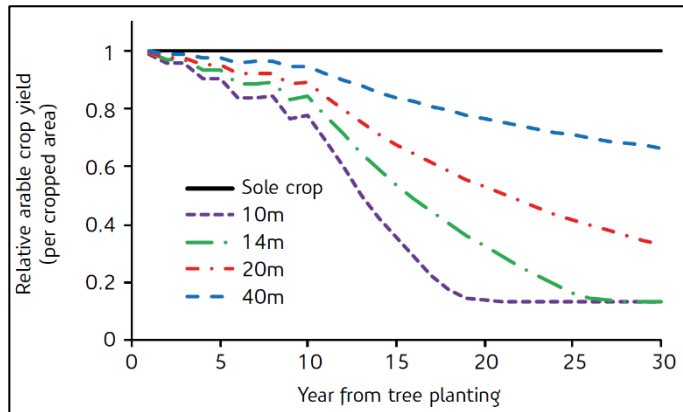
Maar gewassen zullen ook niet tijdens de gehele levensduur van de bomen dezelfde productie geven! Hoe groter de bomen, hoe meer schaduw en impact. Het is slim om vantevoren te bedenken, hoeveel je nog kan oogsten van je gewassen in de volwassen fase van de boom. En hier rekening mee houden in ontwerp (bijv. afstand tussen de bomenrijen) én in het beheer (want door te snoeien kan dit effect nog beïnvloed worden), zie Figuur 3.5. Vervolgens moet ook deze veranderingen in gewasopbrengst meegenomen worden als een financiële analyse gemaakt wordt over de gehele levensduur van het agroforestry systeem.

³⁰ <https://shop.wur.nl/kwin>

³¹ <https://edepot.wur.nl/507628>

3.2.2 Beschikbare tools voor het uitvoeren van een financiële analyse

Voor het maken van een financiële analyse van een agroforestry systeem moet veel data over gewasopbrengsten, kosten, arbeid etc. gecombineerd worden. Uit onderzoek in wetenschappelijke literatuur, desk research en gesprekken (met wie) bleek dat er door verschillende partijen (o.a. onderzoekers, adviseurs) van verschillende tools gebruik gemaakt wordt om deze berekeningen uit te voeren. Hier zullen enkele voorbeelden van dergelijke tools op een rijtje worden gezet. Dit geen uitputtende lijst maar een eerste inventarisatie; doel van deze quick scan was onderzoeken of er laagdrempelige methoden zijn waarmee Nederlandse agrariërs het verdienmodel van een (potentieel) agroforestry systeem kunnen inschatten.

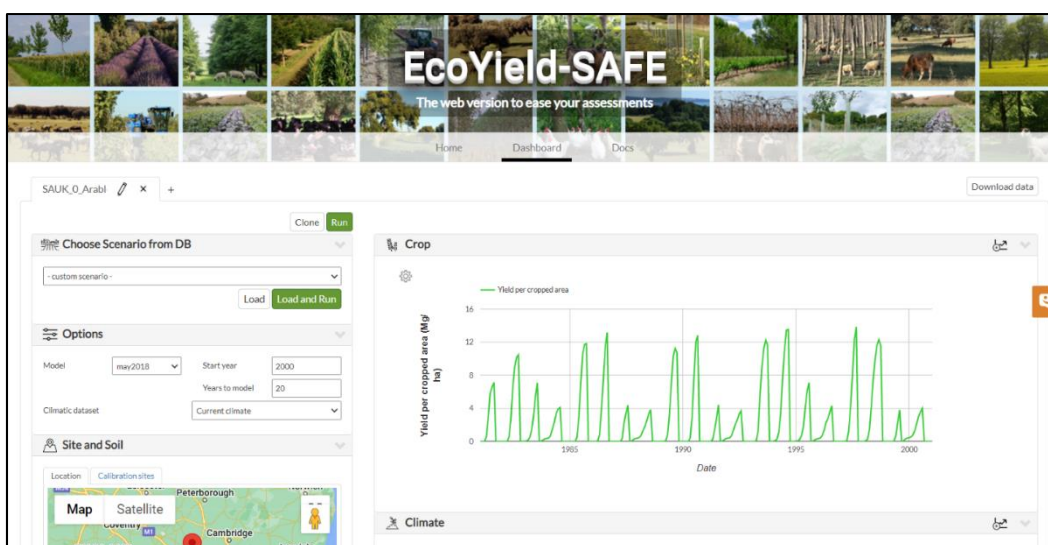


Figuur 3.5 Voorspeld effect van een specifieke cultivar van de populier in verschillende rijenbreedtes op de relatieve opbrengst van het akkerbouwgewas. Bron: Raskin & Osborn, 2019

Yield-SAFE, Farm-SAFE en Forage-SAFE

In de wetenschappelijke literatuur rondom agroforestry in gematigde klimaatzones wordt veel gebruik gemaakt van de modellen Yield-SAFE en Farm-SAFE, die zijn ontwikkeld tijdens het Europese project SAFE (Silvoarable Agroforestry for Europe) en uitgebreid in het Europese project AGFORWARD. Yield-SAFE is een simulatiemodel voor gewasgroei (van der Werf et al., 2007). Farm-SAFE is een model de output van Yield-SAFE gebruikt om de economische en ecologische prestaties uit te rekenen (Graves et al., 2007). Tijdens het AGFORWARD project is daarnaast nog het Forage-SAFE model ontwikkeld, waarmee specifiek de prestaties van een silvopastoraal agroforestry systeem geanalyseerd kunnen worden (García de Jalón et al., 2018a). Daarin wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met de noodzakelijke balans tussen de dagelijkse energie-productie van het grasland en dagelijkse energie-consumptie van het vee.

Hoewel deze modellen online te downloaden zijn³², lijken ze te complex om direct gebruikt te kunnen worden door agrariërs en/of hun adviseurs. Er is echter wel een webversie beschikbaar, genaamd EcoYield-SAFE³³ (Figuur 3.6), waarin zelf een agroforestry scenario opgesteld kan worden (beperkt aantal typen bomen, gewassen en vee beschikbaar). Als resultaat worden grafieken over gewasopbrengsten, cumulatieve winst maar ook ecologische factoren zoals bodemwater, bodemerosie en evaporatie gedurende de hele levenscyclus van het agroforestry systeem getoond.



Figuur 3.6 Screenshot EcoYield-SAFE. Bron: <http://www.isa.ulisboa.pt/proj/ecoyieldsafe/#/dashboard>

³² Bijv. via [Yield-SAFE and Farm-SAFE models](http://www.yield-safe.org/) | Farm Woodland Forum (agroforestry.ac.uk) en [Summary](http://agforward.eu) (agforward.eu)

³³ Beschikbaar via <http://www.isa.ulisboa.pt/proj/ecoyieldsafe/#/dashboard>

FarmTree Tool

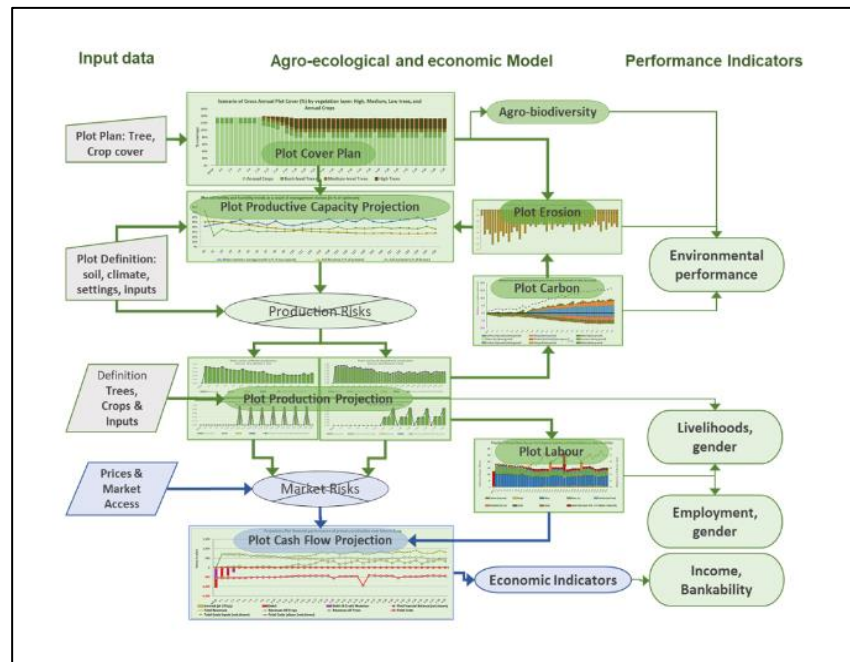
Het FarmTree Model is een commercieel model, voornamelijk gericht op tropische agroforestry systemen. Er is een online tool (FarmTree Tool) gemaakt waarmee gebruikers (na betaling) zelf met dit model aan de slag kunnen, bijvoorbeeld om kosten-baten analyse van hun agroforestry systeem te maken. In Figuur 3.7 is schematisch weergegeven welke inputs er nodig zijn en welke outputs deze tool kan leveren. Zowel economische als ecologische prestaties lijken te worden weergegeven. Het gebruik van deze tool is gedurende dit onderzoek niet verder getest.

ILVO Agroforestry Planner

Het Vlaamse Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO) heeft een online tool ontwikkeld genaamd de 'Agroforestry Planner'³⁴. De beoogde gebruiker van de tool wordt niet gespecificeerd maar de tool lijkt te zijn gericht op eenieder die geïnteresseerd is in de aanleg van een agroforestry systeem en de (ontwerp)keuzes die daarbij komen kijken, wil onderzoeken. Deze tool kent diverse onderdelen, waaronder begeleiding in boomkeuze, inschatten van de oogstkosten voor notenbomen, inschatting van de koolstofopslag in een agroforestry systeem en inschatting van de kosten en baten van een agroforestry plan. Inschatting van koolstofopslag en inschatting van de kosten en baten van agroforestry plan is ten tijden van dit onderzoek nog niet beschikbaar (zie melding 'Hier wordt momenteel aan gewerkt', Figuur 3.8).

Rekenmodel Voedselbossen

Binnen de Greendael Voedselbossen en het project 'Wetenschappelijk bodemvorming onder de voedselbosbouw' is een rekenmodel voor voedselbossen ontwikkeld. Dit rekenmodel is door o.a. studenten van de HAS een aantal keren verbeterd om steeds meer variabelen mee te kunnen nemen (zoals oogstkosten, die in eerdere versies niet zaten en wat kritiek opleverde). Het model (Excel spreadsheet) en handleiding zijn online te downloaden, zie Wetenschappelijke bodemvorming onder de voedselbosbouw³⁵.



Figuur 3.7 Schematische weergave van de methodologie achter de FarmTree tool. Bron: <https://www.farmtree.earth/methodology>



Figuur 3.8 Screenshot ILVO Agroforestry Planner. Bron: https://bdbnet.bdb.be/pls/apex/f?p=147:1:::RP,1:P1_CHOICE:

³⁴ Beschikbaar via <https://bdbnet.bdb.be/pls/apex/f?p=147:1>

³⁵ <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/environmental-research/projecten/wetenschappelijke-bodemvorming-onder-de-voedselbosbouw-1.htm>

3.2.3 Kernbevindingen rekenmethoden en tools

De verkenning van rekenmethoden en -tools voor agroforestry systemen leidt tot de volgende bevindingen:

Met betrekking tot rekenmethoden:

- Voor het uitvoeren van financiële analyses is nodig: concrete gegevens of onderbouwde inschattingen van gewasopbrengsten, benodigdheden, prijzen etc. en een methode om deze te verrekenen en tot (onderling vergelijkbare) resultaten te komen.
- Inschattingen van gewasopbrengsten kan gedaan worden met bestaande modellen voor gewasgroei; dit is echter een wetenschappelijke methode die niet laagdrempelig bruikbaar lijkt voor agrariërs of adviseurs. Het is waarschijnlijker dat zij gebruik maken kengetallen of inschattingen op basis van ervaring. Op dit moment is er geen openbare lijst met kengetallen over de opbrengsten, arbeidsvraag van gewassen of vee in agroforestry systemen beschikbaar. Hierbij gaat het enerzijds over de opbrengsten en arbeid benodigd voor de houtige gewassen, maar ook de (mogelijke) extra arbeidstijd die nodig is doordat er gewerkt wordt in een agroforestry systeem.
- Een veelgebruikte methode in de Nederlandse landbouwsector om alle kosten en baten van een systeem te verrekenen en tot een indicatie van de economische prestatie te komen is via de saldoberekening. In Nederland bestaan wel (redelijk) gestandaardiseerde methodes hoe een saldoberekening van akkerbouw, veehouderij of fruitteelt uit te voeren. Voor agroforestry systemen bestaat nog niet een (gedragen) methode. Het combineren van bestaande methodes vraagt aanpassingen die op verschillende manieren gedaan kunnen worden.

Met betrekking tot tools:

- Binnen dit onderzoeksproject is nog geen laagdrempelige tool gevonden waar je als agrariër een financiële analyse van een agroforestry systeem mee kan maken. Tools zijn te beperkt (EcoYieldsafe), gericht op de tropen en/of betaald (FarmTree Tool). De tool van ILVO lijkt wel dit doel te zullen gaan dienen, maar is op dit moment nog niet beschikbaar. Voor voedselbossen is een openbaar model al wel gemaakt. Het verdient de aanbeveling om nader te onderzoeken of en hoe deze gebruikt wordt (door agrariërs en/of adviseurs).

3.3 Economische informatie over agroforestry uit de praktijk

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven van verkenning van informatie over hoe het ervoor staat qua verdienmodellen van de bestaande praktijk van agroforestry. Welke informatie is er te halen bij agroforestry pioniers? Specifiek heeft dit zich toegespitst op twee onderdelen, namelijk de invulling van het verdienmodel (hoe pakken pioniers dit aan?) en of er (ook voor andere agroforestry ondernemers bruikbare) kwantitatieve gegevens te vinden zijn bij de agroforestry pioniers. De verkenning is gedaan in allerlei soorten bronnen, zoals filmpjes, excursieverslagen, websites van pioniers, verslagen van interviews, etc. In die verkenning kwamen met name silvoarable systemen naar voren. Het betreft echter geen uitputtende lijst van voorbeelden.

Er is met name gezocht naar informatie vanuit volwassen (volgroeide) agroforestry systemen in binnen- en buitenland. Uit de verkenning van beschikbare informatie is gebleken dat uit de praktijk veel anekdotische en kwalitatieve informatie te halen is hoe pioniers hun verdienmodel hebben ingericht (welke producten of diensten leveren ze, via welk afzetkanaal, etc.). Wat ze daar vervolgens aan verdienen, wordt niet genoemd of slechts gedeeltelijk. In deze paragraaf zullen enkele praktijkvoorbeelden besproken worden, zowel van silvoarable, silvopastoral als van andersoortige systemen³⁶. Een selectie is gemaakt van pioniers die het meest substantieel waren qua bieden van inzichten, hetzij op het gebied van kwantitatieve informatie, hetzij op het gebied van slimme inrichting van verdienmodel.

Per voorbeeld worden de meest opvallende verdienmodel-aspecten besproken (waar mogelijk inclusief kwantitatieve informatie, dit moet echter altijd als grove indicatie en anekdotisch beschouwd worden). Daaruit worden vervolgens de belangrijkste lessen getrokken.

³⁶ Zie voor voedselbossen meer op <https://voedseluithetbos.nl/zes-aantrekkelijke-voedselboslandschappen/> en <https://voedseluithetbos.nl/kennis/vier-voedselbosthemas/>

3.3.1 Voorbeelden van silvoarable en silvopastoral systemen bij agroforestry pioniers

Aan aantal voorlopige, korte kernbevindingen in relatie tot agroforestry pioniers staan in het overzicht van Tabel 3.2. De hiervoor gebruikte bronnen staan per ondernemer vermeld in bijlage 3.

Agroforestry voorbeelden uit de pluimveehouderij

In Nederland zijn de meeste volwassen agroforestry systemen te vinden in de pluimveehouderij. Dit is te danken aan enkele projecten die draaiden rond 2012-2015, namelijk 'Bomen voor Buitenkippen' (ook aangesloten bij AGFORWARD) onder leiding van het Louis Bolk Instituut en 'Kiplekker onder de wilgen' o.l.v. Probos. Dit zijn allen kleinschalige projecten geweest, waarbij fruitbomen, wilgen, walnoten of olifantsgras in de kippenuitloop geplant werden.

In de kleinschalige fruitteelt projecten noemt een van de betrokken ondernemers als doel om met verkoop van fruit en sap in ieder geval de aanplantkosten en benodigde arbeid terug te verdienen. De algemene conclusie was echter dat op deze manier de opbrengst van het fruit te laag was om de investeringen in aanplant terug te verdienen. Het ging bij deze bedrijven om oppervlaktes van 0,25 tot 1 hectare.

Hetzelfde gold voor de bedrijven waar wilgen werden aangeplant, met als doel biomassa productie. In deze teelt worden wilgenschuiten elke 2 tot 4 jaar geoogst, waarna de boom opnieuw uitloopt. Alle ondernemers rapporteerden dat de wilgen geen significante opbrengst genereren. Ze geven aan dat dit misschien wel mogelijk is bij een grootschaligere aanplant (min. 3 ha). Eén van de ondernemers gebruikte het wilgenhout voor zijn eigen biomassakachel, maar noemt dit een bijzaak³⁷.

Anderzijds noemen de ondernemers wel bijkomende voordelen, waar ze echter geen financiële effecten bij noemen. Dit zijn o.a. weren van ganzen, eenden (vogelgriep-risico vogels) uit de uitloop; schuilplaats tegen roofvogels; kippen gebruiken nu hele uitloop in plaats van een klein deel. Eén ondernemer won de prijs 'Mooiste kippenuitloop van Nederland' en voor een andere ondernemer gold dat de burens nu uitzicht hadden op wilgen i.p.v. schuur, wat ze prettig vonden.

Kernbevindingen

Nederlandse pluimveehouders bevestigen gunstige dierenwelzijnseffecten van bomen in de kippenuitloop, maar hebben in hun (kleinschalige) experimenten nog geen positief verdienmodel behaald.

³⁷ Alle resultaten zijn terug te lezen in de volgende rapporten:
[Bomen voor buitenkippen; 3310.pdf \(louisbolk.nl\)](#); [Kiplekker onder de wilgen](#)

Tabel 3.2 Korte kernbevindingen in relatie tot agroforestry pioniers.

SILVOARABLE SYSTEMEN - RIJENTEELT							
Naam en type bedrijf	Opp. (ha) AF	Aanleg AF	Houtige gewassen	Eénjarige gewassen	Verdienmodel agroforestry (monetair en niet monetair)	Kwantitatieve gegevens	Opmerkingen
Whitehall Farm (akkerbouw)	50	2007	Appel	Diverse granen	Directe verkoop appels, appelsap	Opbrengst: £1337 per ha	Prijzen 2018; kosten van plantgoed en aanschaf machines zijn niet meegenomen.
					Landschapssubsidie (Higher Level Stewardship)	£550 per ha	Subsidie verkregen vanwege agroforestry.
					Verkoop graan	Opbrengst: 1173 per ha	Prijzen 2018; effect van de appelbomen op de graanopbrengst is onbekend.
					Vermindering erosie, behoud bodemkwaliteit	-	Bedrijf gelegen op veengrond, erosievermindering zeer belangrijk voor ondernemer.
Dartington Hall (gemengd bedrijf)	19	2017	Vlierbes, appel, Szechuan-peper	Diverse granen, gras-klover	Houtige gewassen worden door externe partijen geëxploiteerd en beheerd. Deze externe partijen huren de grond.	-	Het implementeren van agroforestry was een voorwaarde voor dit bedrijf om deze grond te kunnen pachten. Door samenwerking met externe partijen kan dit bedrijf toch van evt. positieve effecten van agroforestry profiteren: bodembehoud, klimaatadaptatie, landschapskwaliteit en naamsbekendheid.
Shillingford Organics (tuinderij)	-	2002	Diverse fruit, wilg	Diverse groenten	Directe verkoop fruit	-	Fruitoogst na het groenteseizoen, waardoor het verdienvermogen stijgt
					Biomassaproductie voor eigen warmtevoorziening	-	
					Verlenging verkoopseizoen groenten	-	De eerste oogst is 2 weken vervroegd door microklimaat effecten van het agroforestry systeem.
La ferme Jeanson (akkerbouw)		1998	Divers, voor hout-productie	Diverse granen, aardappel	Verhoogde homogeniteit aardappels	-	Door betere verspreiding irrigatiewater vanwege windremming door de bomenrijen neemt de homogeniteit van de aardappels toe.
					Besparing op gewasbeschermingsmiddelen en bemesting	-	Tot nu toe niet bewezen dat verlaging gebruik gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen toe te schrijven is aan de bomenrijen.
					Biomassaproductie	-	
SILVOPASTORAL SYSTEMEN - AGROFORESTRY EN VEE							
La Ferme Du Bout Du Breuil (melkvee)	12	2016	Fruit - hoogstam en divers (voor hout-productie)	Melkvee - runderen	Besparing op stro door eigen productie houtsnippers voor in stal (strooisel)	Eigen inschatting: besparing €1500,-/jaar	Deze financiële besparing is geraamd en nog niet behaald (AF systeem nog te jong). Daarnaast geeft de ondernemer aan minder tijd te hoeven besteden aan het opstrooien bij gebruik snippers.
					Directe verkoop: fruitsap		
Mains of Fincastle (vleesvee)	-	± 2005	Divers, voor hout-productie	Vleesvee (schapen en runderen)	Kunnen overschakelen op ander schapenras die sneller groeien (dus eerder vlees opbrengen)		Overschakelen was mogelijk vanwege beschutting door bomen. Ligging bedrijf in bergachtig gebied speelt hierin mee.
					Eerder grasgroei: totale grasopbrengst verhoogd.		Door microklimaat effecten bomen. Ligging bedrijf in bergachtig gebied speelt hierin mee.
Pwllrhwyaid (vleesvee)			Divers, voor hout-productie	Vleesvee (schapen)	Betere prijs voor lamsvlees door eerder op de markt komen van het vlees.		Schapen kunnen eerder in het voorjaar aflammeren vanwege beschutting door de bomen.
					Biomassaproductie		
Bannmühle (fruit)			Fruit (hoog- en laagstam en hout-productie)	Vleesvee (runderen)	Directe verkoop vlees		Vleesvee is toegevoegd aan de boomgaard; hiermee verkrijgt deze fruitondernemer extra inkomsten
					Verlaagde ziektedruk (schurft) in boomgaard		De verklaring hiervan is dat gevallen appels en blad worden opgegeten, en de bodem ingetrapt, door de runderen wat resulteert in snellere organisch materiaal afbraak.
					Water vasthouden en tegen- gaan erosie door contour- beplanting op hellingen		
The Lakes Free Range Egg Company (legkippen)		2013	Divers, voor hout-productie	Leghennen	Verkooprijshoogte door bomen in de uitloopweide		Samenwerking tussen Woodland Trust en supermarktketen.
					2% meer eieren verkocht met hoogste kwaliteitslabel		Verbetering schaalkwaliteit eieren door minder verenpikken, minder stress en ondergrond minder modderig.
					Lagere mortaliteit hennen		Meer schuilgelegenheid hennen, waardoor bij gevaar de hennen niet meer bij de stalgang verdrukt worden.

3.3.2 Andersoortige systemen

Behalve uit bestaande agroforestry systemen kunnen ook uit andersoortige systemen met houtige elementen lessen getrokken worden over mogelijke verdienmodellen voor agroforestry in Nederland. Hieronder volgen enkele voorbeelden. Het in detail onderzoeken van deze andersoortige systemen op hun economische prestaties en kwantitatieve informatie viel echter buiten de scope van deze desk study.

Notengaarden

het goed gemanagede systeem van de notenggaard van Martin Crawford kan als inspiratie dienen voor agroforestry ondernemers in Nederland. In het verslag van een bezoek aan het voedselbos en notenggaard in Dartington (UK) worden o.a. walnoten opbrengsten genoemd³⁸.

Olifantsgras

Dit is een permanent gewas dat bijvoorbeeld in kippenuitlopen geplant kan worden en dan elk jaar kan worden geoogst om te gebruiken als strooisel of voor biovergisters. Er zijn ervaringen mee opgedaan in het project Bomen voor buitenkippen. Zie ook Multifunctioneel olifantsgras heeft goede toekomst - YouTube. Olifantsgras wordt wel genoemd als mogelijkheid om te combineren met houtige elementen in een agroforestry systeem om een aanvullend verdienmodel te vormen, waarbij niet jaren gewacht hoeft te worden tot er omzet gehaald kan worden.

Bermbeplanting / hagen voor productie houtsnippers/biomassa

Er is een uitgebreide samenwerkingsprogramma Agr'Eau in midden-west Frankrijk, waar non-productieve landschapselementen (bermen, oevers) beplant zijn met bomen/struiken en waar vervolgens houtsnippers van geproduceerd worden. Zie volledige website Agr'Eau - Institut de l'Agriculture Durable (agridurable.top), een stukje over valorisatie³⁹. Zie daarnaast een presentatie van het project "Association Bois Paysan" wat ondermeer gaat over tien Franse boeren die samen een houtverwerkingsbedrijf opgezet hebben waarin timmerhout, houtsnippers, en "barbecue hout" geproduceerd wordt vanuit oude hagen in de regio Occitanie^{40,41}.

Gebruik bestaand bos

Bijna alle pioniers die in paragraaf 3.1.1 genoemd worden hebben bomen toegevoegd aan hun bedrijf. Silvopastorale agroforestry kan ook andersom ontstaan: bijvoorbeeld door in een bestaand bos, vee toe te voegen. Bekende Nederlandse voorbeelden hiervan zijn natuurgebieden waar in samenwerking tussen de landschapsbeheerder en een lokale boer meestal vleesrunderen grazen. Eén opvallende casus is echter het bedrijf Boeren in het Bos⁴². Deze ondernemer werkt niet alleen met runderen en schapen maar ook met Tamworth varkens. Deze varkens worden zowel ingezet in bestaande bossen als op particuliere grond. Zo heeft dit bedrijf lage grondkosten maar wel een waardevol product dat via directe verkoop afgezet wordt.

Voedselbossen

Een veelbesproken onderwerp is of er nu wel of niet een goed verdienmodel bestaat voor een voedselbos. Daarover bestaan heel verschillende meningen. Een van de punten van discussie betreft de vraag wat wel en niet meegenomen wordt in het verdienmodel. Zijn arbeidskosten van vrijwilligers bijvoorbeeld wel of niet meegenomen in de berekeningen? In deze discussie dient te worden meegewogen dat voedselbossen nog in een heel vroeg stadium verkeren. En dan is het ook nog de vraag hoe de systemen zijn ontworpen en beplant

Uit MSc thesis Johanna Daems, 'Voedselbossen in kaart gebracht', Universiteit Gent, oktober 2022: "Slechts twee van de vijftien beheerders, die het onderdeel van de bevraging rond hun verdienmodel beantwoordden, haalden een volledig inkomen uit het voedselbos. Deze inkomsten werden voornamelijk verworven uit het geven van rondleidingen en het organiseren van workshops. Een groot deel van de beheerders haalden geen inkomen uit hun voedselbos. Drie beheerders schatten dat ze meer dan 60 % van hun voedsel uit hun voedselbos haalden. Tien beheerders haalden volgens eigen schatting minder dan 10 % van hun eten uit hun voedselbos. De veronderstelling dat een voedselbos hoge opbrengsten kan leveren en weinig onderhoud vraagt, werd in deze studie niet bevestigd. Dit lijkt vooral te wijten aan het feit dat het hier nog om relatief jonge voedselbossen gaat, waarvan de aangeplante bomen en struiken nog niet in volle productie zijn of waar de intentie tot rendabiliteit bij de beheerders (nog) niet aanwezig was."

³⁸ Bezoek aan een voedselbos en notenggaard in Dartington (UK) - Bosrevue (bosplus.be)

³⁹ <https://agridurable.top/agreau-2/>

⁴⁰ https://euraf.isa.utl.pt/sites/default/files/pub/docs/balaguer_expo_2015.pdf

⁴¹ eip-agri_fg_agroforestry_final_report_2017_en.pdf (europa.eu) pagina 11

⁴² Zie Over ons - Boeren in het Bos

(in de eerste systemen in Nederland is veel 'leergeld betaald'; soms is geëxperimenteerd met cultivars, variëteiten en typen houtigen die nu bij voortschrijdend inzicht niet meer gebruikt zouden worden). Een recent gepubliceerde website over voedselbossituaties geeft het verhaal van verschillende voedselbostypes weer, evenals plantenlijsten en een aantal interessante calculaties⁴³. Op dezelfde hoofdwedite staat informatie over vier voedselbosthema's en hun onderbouwing⁴⁴.

3.3.3 Kernbevindingen uit praktijkvoorbeelden

De verkenning naar economische gegevens over agroforestry uit de praktijk levert met name inspiratie: hoe kan een verdienmodel voor agroforestry ingericht worden? Op welke manier wordt de value proposition gevormd? Welke waarde zien pioniers in hun agroforestry systeem en hoe maken ze dat te gelde (of niet)?

Wat uit de voorbeelden niet te achterhalen valt zijn volledige kosten-baten analyses. Er is wordt in geen van de gevallen een indicatie gegeven hoeveel agroforestry nu oplevert ten opzichte van het totale bedrijf. Hier zijn verschillende verklaringen voor, waaronder:

- Het type bron leent zich niet voor dergelijke uitgebreide informatie (denk aan een video, interview of excursieverslag).
- De ondernemer heeft geen exact overzicht of inzicht in de kosten- en baten van zijn/haar agroforestry systeem. Bijvoorbeeld omdat het systeem nog (veel te) jong is, of omdat pioniers hier niet per se in geïnteresseerd zijn, bijvoorbeeld als zij gestart zijn met agroforestry vanuit een andere motivatie dan een economische motivatie, bijvoorbeeld vanuit persoonlijke interesse of duurzaamheidsgedachte of om andere niet-economische redenen.

3.4 Kosten-baten berekeningen rond agroforestry in de literatuur

Deze paragraaf geeft een overzicht van de bevindingen vanuit een desk research naar de kennis en informatie over agroforestry verdienmodellen die beschikbaar is in de literatuur. Er is verkenning gedaan van informatie over hoe de economische prestaties van agroforestry systemen zich verhouden tot de economische prestaties van niet-agroforestry systemen. Bij deze verkenning waren de volgende vragen leidend: Wat zijn de economische resultaten van agroforestry systemen? Welke getallen zijn beschikbaar over de opbrengsten, kosten en baten? Ook hier (net als bij de praktijkvoorbeelden) zijn tijdens de zoektocht met name silvoarable systemen naar boven gekomen, ook weer met de reden dat de onderzoekers een achtergrond hebben in plantaardige productiesystemen. Er is gekeken naar formele literatuur in Nederland en omringende landen, dus naar informatie over agroforestry in de Europese gematigde klimaatzone. Er is echter geen systematisch review uitgevoerd; dit viel buiten de scope van het project. De voorbeelden die gegeven worden zijn dan ook niet uitputtend, maar geven wel een indicatie van rekengegevens met betrekking tot agroforestry in de literatuur.

3.4.1 Economische analyses

Binnen het bestek van dit onderzoek zijn zes wetenschappelijke publicaties gevonden van studies waarin economische analyses van silvoarable agroforestry systemen in Europa zijn gemaakt (Giannitsopoulos et al., 2020; Graves et al., 2007; Kay et al., 2019; Sereke et al., 2015; Xu et al., 2019; Žalac et al., 2021). Er is nog een zevende studie gevonden (García de Jalon et al., 2018b) maar hierin wordt hetzelfde agroforestry systeem geanalyseerd als in Giannitsopoulos et al. (2020) met ook dezelfde resultaten. Daarom zal deze hier verder niet besproken worden.

In vijf van de zes studies is gebruik gemaakt van de Yield-SAFE en Farm-SAFE modellen (zie paragraaf 3.2.2) om eerst de gewasgroei (productie) en vervolgens de economische resultaten van de onderzochte systemen door te rekenen. In één studie (Kay et al., 2019) is wel gebruik gemaakt van Yield-SAFE om de productie van

⁴³ <https://voedseluithebos.nl/zes-aantrekkelijke-voedselboslandschappen/>

⁴⁴ <https://voedseluithebos.nl/kennis/vier-voedselbosthemas/>

de onderzochte systemen te benaderen, maar is een afwijkende methode gebruikt om hier vervolgens de economische waarde van te berekenen.

De onderzochte agroforestry systemen zijn gebaseerd op case studies in diverse landen (o.a. Spanje, Nederland, Frankrijk, Zwitserland, Denemarken, Verenigd Koninkrijk (VK), Duitsland, Portugal, Griekenland, Roemenië en Kroatië). In alle studies zijn de onderzochte agroforestry systemen vergeleken met één of meer lokale niet-agroforestry systemen ter referentie, zoals een volledig akkerbouw- of een volledig bosbouwsysteem. Als voorbeeld: één van de case studies in Graves et al. (2007) is een Nederlands rijenteeltsysteem van walnoot (voor houtproductie) met daartussen een rotatie van tarwe en snijmais; dit is vergeleken met een akkerbouwsysteem met alleen tarwe en snijmais en een bosbouwsysteem met alleen walnoot.

Ten slotte zijn in de meeste studies diverse scenario's doorgerekend, zoals scenario's met diverse boomedichtheden in het agroforestry systeem (bijv. 50 of 113 bomen per ha zoals in Graves et al., (2007)). In alle studies behalve Žalac et al. (2021) werden ook scenario's doorberekend met verschil in subsidies, bijvoorbeeld zonder bestaande landbouw (GLB) subsidies, mét bestaande subsidies, met aangepaste subsidies of met betalingen voor ecosysteemdiensten.

Hoe presteren agroforestry systemen t.o.v. niet-agroforestry systemen volgens de literatuur?

In vier studies (Giannitsopoulos et al., 2020; Graves et al., 2007; Kay et al., 2019; Sereke et al., 2015) bleek het overgrote deel van de onderzochte agroforestry systemen economisch niet te kunnen concurreren met de akkerbouw-referentiesystemen, ondanks het feit dat de LER (zie paragraaf 3.2.1) van de agroforestry systemen hoger uitkwamen dan 1 (wat betekent dat de totale productie van het gemengde systeem hoger is dan de productie van de monoculturen apart). Economische prestaties van de bosbouw-referentiesystemen waren over het algemeen wel lager dan van de agroforestry systemen.

Eén van de redenen waarom agroforestry systemen en bosbouwsystemen economisch lager presteren dan akkerbouwsystemen, blijken de bestaande landbouwsubsidies. GLB-betalingen zijn hoger voor akkerbouwgewassen dan voor houtige gewassen (in bosbouwsystemen of agroforestry systemen) waardoor ze de akkerbouwsystemen bevoordelen. Dit verklaart echter niet de lagere economische prestaties van agroforestry systemen in scenario's zonder subsidies. Auteurs noemen als oorzaken van deze verschillen o.a. lage houtprijzen (bijv. voor walnoot in Nederland (Graves et al., 2007)), een nadeel dat versterkt wordt door langzame groei van houtproductiesoorten waardoor er maar eens per 60 jaar geoogst kan worden (bijv. bij walnoot in Nederland (Graves et al., 2007) of steeneik in Spanje (Giannitsopoulos et al., 2020)). Ook hoge arbeid- en mechanisatiekosten voor de houtige gewassen worden genoemd (bijv. bij kers voor houtproductie in Zwitserland (Giannitsopoulos et al., 2020)).

In een aantal gevallen zijn de economische prestaties van de agroforestry systemen wel beter dan van de referentiesystemen. Ten eerste in Žalac et al. (2021) waar een agroforestry systeem gebaseerd op walnotenproductie beter presteert dan een akkerbouwsysteem met mais, gerst en koolzaad. De auteurs noemen hiervoor geen specifieke oorzaak; in ieder geval blijken de opbrengsten van walnotenverkoop de investeringen in de boomgaard te kunnen compenseren. Ten tweede in de Franse case studies van Graves et al. (2007) met agroforestry systemen gebaseerd op walnoot of populier voor houtproductie. Dit wordt door de auteurs toegeschreven aan de hoge prijs voor hout in het geval van walnoot, en de hoge groeisnelheid (en daarmee hoge productie) in het geval van populier. Ten derde in de Deense case study van Xu et al. (2019) waarin een agroforestry systeem op basis van wilg voor hakhoutproductie (biomassa/houtsnippers) in combinatie met wintertarwe als akkerbouwgewas werd onderzocht. De auteurs noemen geen specifieke oorzaak voor dit resultaat. Zowel mét als zonder een verhoging van de GLB green payment voor het agroforestry systeem, zijn de economische prestaties van het agroforestry systeem beter.

Door Graves et al. (2007) worden een aantal condities gegeven waarbij zij zien dat er hoge LER behaald kunnen worden in agroforestry systemen:

- Gebruik van loofbomen in combinatie met wintergewassen, vanwege complementair gebruik van lichtinval
- Hoge bodemwaterbeschikbaarheid voor extra biomassa-productie.

- Het gebruik van relatief hoge boomedichtheden om de beschikbare hulpbronnen volledig te benutten (dit wordt bevestigd door Xu et al.). In Graves et al. wordt gemeld dat gebruik is gemaakt van 113 bomen per ha.; in Xu et al. gaat het om 3295, 1807, 1245, en 949 bomen per ha, maar dat is hakhout. Aanbeveling is dat als je dan toch bomen neerzet, zet ze dan in zo'n plantdichtheid dat ze optimaal presteren.

Anderzijds moet ook opgepast worden dat bij een hoge boomedichtheid, de akkerbouwgewassen bij groeien van de bomen niet meer rendabel blijken te zijn (te veel opbrengstverlaging). Zo bleek in Zalac dat 6 jaar na aanplant van de walnotenbomen, de akkerbouwgewassen ertussen niet meer rendabel waren (boomedichtheden van 100, 135, 170 bomen per ha) en in Giannitsopoulos dat 14 jaar na aanplant van populieren, de akkerbouwgewassen ertussen niet meer rendabel waren (boomedichtheid 100 bomen per ha).

Dezelfde auteurs trekken ook nog een aantal conclusies waarbij ze zien dat silvoarable agroforestry systemen economisch goed presteren:

- Wanneer beide componenten van het systeem winstgevend waren als monoculturen, kan een onrendabele of relatief onrendabele component ook de winstgevendheid van het gemengde systeem verminderen;
- De relatieve winstgevendheid van silvoarable-systemen neigt te worden gemaximaliseerd als de winstgevendheid van de bosbouw- en akkerbouwsystemen vergelijkbaar is.

Naast de economische prestaties zijn in een aantal van deze studies ook de ecologische prestaties van de verschillende landbouwsystemen beoordeeld, zoals koolstofopslag, CO₂-emissie, bodemerosie, N-balans en P-balans in Giannitsopoulos et al. (2020) en grondwaterverbruik, koolstofopslag, nutriëntuitspoeling, bodemerosie en bestuivingstekort in Kay et al. (2019). In beide studies bleken akkerbouw-referentiesystemen grotere negatieve ecologische impact te veroorzaken dan de agroforestry systemen. Dit betekent dat door een prijs te hangen aan de negatieve ecologische prestaties (environmental externalities/true pricing, ofwel het prijzen van verborgen kosten) of door een beloning te geven voor positieve ecologische prestaties (betaling ecosysteemdiensten), de agroforestry systemen economisch gelijk of beter kunnen presteren dan de akkerbouwsystemen. In Giannitsopoulos et al. (2020) werd bij een koolstofprijs van €16 per ton CO₂ óf een prijs van €3 per kg N de economische prestatie van het onderzochte Engelse agroforestry systeem gelijk aan de economische prestatie van het akkerbouwsysteem. Wanneer er stapeling van betaling voor ecosysteemdiensten plaats zou vinden, zouden deze prestaties nog hoger kunnen zijn.

In hoeverre zijn de kwantitatieve gegevens uit de literatuur bruikbaar?

In alle bovengenoemde studies zijn de economische prestaties van diverse agroforestry systemen volledig doorgerekend. Dit geeft in principe de mogelijkheid om te zien welke economische resultaten er met dat specifieke agroforestry systeem behaald kan worden. Toch valt te betwijfelen of de exacte economische resultaten uit deze studies relevant zijn voor agrariërs in Nederland, vanwege een aantal redenen:

- Het overgrote deel van de berekeningen is gemaakt op basis van case studies in het buitenland; hoe verhouden de kosten voor bijv. arbeid, land, mechanisatie en de verkregen prijzen voor de agrarische producten zich tot de kosten en prijzen in Nederland (anno 2022)?
- Daarbovenop: kosten en baten zijn in sommige studies ingeschat op basis van data uit proeflocaties; niet op daadwerkelijk behaalde financiële resultaten van agrarische ondernemers. Opnieuw: hoe verhoudt zich dat tot de kosten en prijzen in Nederland (anno 2022)?
- De economische resultaten worden weergegeven in een format waar de Nederlandse praktijk niet bekend mee is, bijvoorbeeld als cumulatieve nettowinst; in Nederland worden economische resultaten meestal vergeleken m.b.v. een saldoberekening (zie paragraaf 3.2.1).

Een paar voorbeelden van de exacte economische resultaten uit enkele van de gevonden studies staan in Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Enkele voorbeelden van financiële resultaten zoals gerapporteerd in wetenschappelijke literatuur. Het financiële resultaat is weergegeven als gemiddelde opbrengst per jaar (dus totale opbrengst van één oogstcyclus gedeeld door het aantal jaren van de cyclus). Landbouwsubsidies zijn niet meegerekend.

Bron	Systeem	Resultaat (€/ha/yr)	Opmerkingen
Giannitsopoulos et al., 2020. Gebaseerd op VK	Agroforestry: Populier, tarwe, gerst, koolzaad	212	Gebruikte discontovoet 4% Populier voor houtproductie, oogstcyclus 30 jaar. In het agroforestry systeem bleken na 14 jaar de akkerbouwgewassen tussen de populieren niet meer rendabel.
	Akkerbouw: Tarwe, gerst, koolzaad	315	
	Bosbouw: Populier	69	
Graves et al., 2007 Gebaseerd op NL	Agroforestry: Walnoot, tarwe, snijmais	248	Gebruikte discontovoet 4% Walnoot voor houtproductie, oogstcyclus 60 jaar.
	Akkerbouw: Tarwe, snijmais	-161	
	Bosbouw: Walnoot	-1063	

Om te kunnen evalueren hoe de economische resultaten in de literatuur zich verhouden tot praktijksituaties in Nederland, zou het noodzakelijk zijn om exact te kunnen inzien hoe de economische berekening is uitgevoerd: Welke kosten en baten zijn in de berekening meegenomen? Met welke prijzen is gerekend? Welke aannames zijn gemaakt over de benodigde arbeid, mechanisatie, subsidies, grondprijzen? Oftewel: je zou onder de motorkap van de economische berekening kunnen willen kijken. Hoewel in de gevonden artikelen op grote lijnen de economische berekeningen wel uitgelegd worden, zijn de exacte details niet altijd even zichtbaar.

In sommige gevallen lijken de economische prestaties van de agroforestry systemen mogelijk onderschat te zijn, zoals in de Zwitserse en Spaanse case studies van Giannitsopoulos et al. (2020). Van deze agroforestry systemen wordt wel vermeld dat er runderen in voorkomen, maar de economische analyse lijkt alleen gebaseerd te zijn op de productie van hout en gras. Opbrengsten uit eventuele dierlijke producten lijken niet meegenomen te zijn. Dit is echter niet duidelijk terug te lezen. In andere gevallen zou juist een overschatting plaats hebben kunnen vinden, zoals in de Deense case study van Xu et al. (2019) waarin onduidelijk is of de kosten voor het oogsten van het hakhout meegerekend zijn. Doordat de volledige economische berekening niet zichtbaar is, is het lastig om deze onder- of overschattingen te kunnen beoordelen.

Waarom is literatuur beperkt?

Binnen het desk research is naast economische prestaties van silvoarable systemen, deels gezocht naar formele literatuur met economische analyses van (Europese) silvopastoral agroforestry systemen, waarbij óók de interacties tussen houtige gewassen en vee en de evt. gevolgen voor de opbrengsten van dierlijke producten meegerekend werden. Oftewel, waarbij onderzocht is of de productiviteit van het vee verandert wanneer gehouden in een agroforestry situatie t.o.v. een niet-agroforestry situatie en welke economische gevolgen dit heeft. Dit heeft echter weinig resultaat opgeleverd: in totaal zijn er drie wetenschappelijke publicaties gevonden die aan bovenstaande criteria voldeden. In één hiervan werd een silvopastoral systeem met varkens geanalyseerd (Brownlow et al., 2005) en in twee een systeem met pluimvee (Stadig et al., 2018; Yates et al., 2007). Auteurs zijn voorzichtig positief over de economische resultaten van de agroforestry systemen. Factoren met relatief veel effect op de economische resultaten uit deze silvopastoral agroforestry systemen zijn volgens de auteurs onder andere:

- Een prijs premie voor de dierlijke producten uit agroforestry systemen (Brownlow et al., 2005; Stadig et al., 2018; Yates et al., 2007)
- Verandering in voederconversieverhoudingen die voortkomen uit de verandering van microklimaat (heterogeen microklimaat) (Brownlow et al., 2005)
- Stabiele markt en keten voor houtsnippers/biomassa (Stadig et al., 2018)

Er is één gepubliceerd systematisch review gevonden naar literatuur over silvopastoral agroforestry met runderen of schapen in gematigd klimaat, en bijbehorende effecten op productiviteit, ecologische impact en economische prestaties (Jordon et al., 2020). In deze review is zowel formele als informele literatuur verzameld en zijn

zowel studies meegenomen waarin economische prestaties berekend worden op basis van productiviteit van houtige gewassen, van grasland, van vee of op basis van betaling voor ecosysteemdiensten. Het grootste deel van de gevonden studies (73%) bleek verzameld in vier landen (Nieuw-Zeeland, Australië, Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk). In driekwart van deze studies waren de economische resultaten van de agroforestry systemen beter dan van volledige veehouderij- of bosbouwsystemen. De auteurs benoemen dat er zeer diverse typen studies gevonden zijn. Verdere analyse zou nodig zijn om de relevantie van deze resultaten voor de Nederlandse veehouderij te bepalen. (Deze analyse viel buiten de scope van dit project).

De desk research maakt duidelijk dat onderzoek naar de economische gevolgen van interacties tussen houtige gewassen en vee in Europese agroforestry systemen nog beperkt is. Dit is een belangrijk hiaat in de huidige kennis over verdienmodellen van agroforestry zijn, omdat juist van de interacties tussen houtige gewassen en vee veel positieve effecten op dierenwelzijn (en daarmee mogelijk ook op productie) verwacht worden (zie ook de voorbeelden van agroforestry pioniers in paragraaf 3.4.2). Kanttekening bij deze conclusie is echter dat binnen het bestek van dit onderzoek minder nadruk is gelegd op silvopastoral dan op silvoarable systemen, aangezien de expertise van de onderzoekers meer bij silvoarable agroforestry ligt. Dit kan ook een reden zijn waarom hier minder informatie over is gevonden. Echter, ook in de systematic review wordt geconcludeerd dat metingen aan de productiviteit van vee in silvopastoral systemen weinig aandacht hebben gekregen in agroforestry onderzoek in gematigde klimaatzones. In 31% van de gevonden studies werd een vorm van dierlijke productie in de agroforestry systemen onderzocht; overige studies onderzochten alleen productiviteit van bomen of grasland (Jordon et al., 2020).

Er is in deze desk research onvoldoende tijd geweest om uitvoerig te kijken naar informele en grijze literatuur over economische analyses van agroforestry systemen. Gedurende de desk study zijn enkele niet-wetenschappelijk gepubliceerde bronnen gevonden met economische analyses die relevant kunnen zijn voor Nederlandse agroforestry systemen (zie Tabel 3.4). Via de systematic review van Jordon et al. (2020) is deze lijst mogelijk nog uit te breiden. Een nadere evaluatie van deze analyses zou een interessante vervolgstap kunnen zijn om meer inzicht te krijgen in verdienmodellen voor agroforestry.

Tabel 3.4 Enkele voorbeelden van economische analyses beschikbaar in informele literatuur.

Omschrijving	Bron
Geschatte kosten-baten van 1 ha fruitteelt, notenteelt, populierenteelt of biomassateelt t.b.v. beplanting kippenuitloop	Website agroforestrykip.nl (o.a. Probos) ⁴⁵
Economische analyse van walnoten- en hazelnotenteelt in Nederland	WUR publicatie 'Notenteelt in Nederland' (Baltissen & Oosterbaan, 2016) ⁴⁶
Saldo-berekening van een Nederlands rijenteeltsysteem (akkerbouw, peer, hazelnoot, wilg)	WUR factsheet 'Agroforestry, wat levert het financieel op?' (Selin-Norén et al., 2019) ⁴⁷
Diverse kosten-baten analyses van mogelijke agroforestry systemen in het Verenigd Koninkrijk	The Agroforestry Handbook – Agroforestry for the UK (Raskin & Osborn, 2019) ⁴⁸
Geschatte kosten-baten van schapen in half- tot hoogstamboomgaard	AGFORWARD factsheet 'Economic benefits of grazed apple orchards in England' (Burgess et al., 2017b) ⁴⁹
Vier typen voedselbos, financieel uitgewerkt voor landgoed Welna	Website voedseluithetbos.nl ⁵⁰

3.4.2 Kernbevindingen vanuit de geraadpleegde literatuur

Qua informatie over verdienmodellen zijn er wel vergelijkingen tussen agroforestry en niet-agroforestry beschikbaar vanuit diverse landen. Vanuit een standaardberekening lijkt het grootste deel van de silvoarable agroforestry systemen niet beter te renderen dan akkerbouw. Maar resultaten zijn nogal verschillend en niet

⁴⁵ <https://agroforestrykip.nl/teeltsystemen/notenteelt/>

⁴⁶ [https://edepot.wur.nl/408673#:~:text=De%20notenteelt%20is%20nog%20een,\(%E2%80%9Cnon%20productieve%20periode\).](https://edepot.wur.nl/408673#:~:text=De%20notenteelt%20is%20nog%20een,(%E2%80%9Cnon%20productieve%20periode).)

⁴⁷ <https://edepot.wur.nl/507628>

⁴⁸ <https://www.soilassociation.org/media/19141/the-agroforestry-handbook.pdf>

⁴⁹ https://www.agforward.eu/documents/leaflets/24_Economic_benefits_of_grazed_apple_orchards_in_England.pdf

⁵⁰ <https://voedseluithetbos.nl/kennis/vier-voedselbosthemas/>

altijd even makkelijk te interpreteren, want in de wetenschappelijke artikelen ontbreekt veelal exacte vermelding van welke baten en kosten meegenomen zijn en op welke manier. Oftewel, er kan eigenlijk niet 'onder de motorkap' van de analyse gekeken waardoor die slecht te interpreteren valt, en ook de relevantie voor ondernemers in Nederland valt dan moeilijk vast te stellen.

Ten aanzien van silvopastoral systemen blijkt vanuit zowel formele literatuur met financiële analyses als informele literatuur van met financiële analyses dat gegevens vaak onvolledig zijn en geen stevige basis vormen voor het vaststellen van het verdienvermogen.

3.5 Samenvattende inzichten vanuit manieren van rekenen en voorbeelden

Kernbevindingen qua algemene kennis over verdienmodellen zijn de volgende:

1. Qua rekenmethoden en tools zijn er geen standaard rekenmethode en geen laagdrempelige rekentool voor ondernemers.
2. Vanuit praktijkvoorbeelden is er wel inspiratie over hoe een verdienmodel opgebouwd is, maar volledige kwantitatieve gegevens ontbreken vaak.
3. Ook literatuur levert in de meeste gevallen nog geen volledige analyses vanwaaruit goed onderbouwde conclusies te trekken zijn.

Ad. 1: Specifieke bevindingen rond rekenmethodes en modellen:

Het verdienmodel van een agroforestry systeem is per locatie en ontwerp een heel specifieke puzzel waarin een groot aantal factoren en parameters meegenomen kunnen worden. Een deel van de waarde die een agroforestry systeem oplevert is wel uit te drukken in monetaire waarde (in €), zoals de verkoop van producten en besparingen voor het bedrijf, maar een deel ook niet, zoals vermindering van bodemerosie.

Zelfs om de kosten en baten van een agroforestry systeem op een rij te zetten die wel monetair uit te drukken zijn is een grote uitdaging, want:

- De directe kosten van de agroforestry aanplant en directe baten uit producten van de houtige elementen zijn in principe nog wel te geven. Deze getallen moeten of uit de administratie van een bestaand systeem komen of worden ingeschat op basis van kengetallen uit diverse sectoren (zoals fruitteelt). Hoe adviseurs hier mee om gaan is niet exact bekend maar waarschijnlijk op basis van persoonlijke ervaring en grove inschatting. Kengetallen m.b.t. opbrengsten, arbeid, kosten, prijzen van (houtige) gewassen en vee wanneer verbouwd of gehouden in agroforestry systeem bestaan niet of zijn niet openbaar en overzichtelijk bij elkaar verzameld voor de Nederlandse situatie.
- De indirecte kosten en baten van de agroforestry aanplant vanwege effecten op de rest van het bedrijf zijn moeilijker in kaart te brengen. Welk deel van gestegen kosten/baten kan toegeschreven worden aan de effecten van de houtige elementen?
- Er moet rekening gehouden worden met veranderingen die op een lange termijn plaats vinden; dat betekent dat je inschattingen moet maken van prijzen of opbrengsten over soms wel tientallen jaren, en dat zijn per definitie onzekere inschattingen. Daarbij ook nog rekening houdend met de discontovoet.

Al deze overwegingen betekenen dat momenteel beschikbare saldo- of winstberekeningen op verschillende manieren aangepakt worden (verschillende modellen of adviseurs nemen verschillende kosten wel/niet mee). Uitkomsten van beschikbare berekeningen zijn dus niet vergelijkbaar. Een handleiding voor het maken van een saldoberekening voor een agroforestry systeem bestaat niet.

In beschikbare tools of modellen voor het maken van kosten-baten analyses moeten dus veel aannames en inschattingen gedaan worden. In de huidige beschikbare tools zijn deze aannames en inschattingen niet makkelijk te interpreteren, vanwege de complexiteit (Eco-YieldSAFE) óf omdat ze niet openbaar zijn (FarmTREE). De uitzondering is de Voedselbos Rekentool, deze is wel openbaar (echter, het viel buiten de scope van dit onderzoek om deze tool nader te bekijken en analyseren).

Ad. 2: Specifieke bevindingen vanuit de praktijkvoorbeelden:

- Agroforestry pioniers zijn positief over hun agroforestry vanwege de baten uit de houtige elementen plus alle andere voordelen voor het bedrijf als geheel (vermindering inputs, effecten op dierenwelzijn, ecosysteemdiensten). Zij weten lang niet altijd wat daarvan precies de waarde is in €. Soms kunnen ze hier wel een inschatting van geven maar is het alsnog onduidelijk of die waarde echt alle kosten en arbeid voor de aanplant van houtige elementen kan dekken. Of de pionier zijn verdienmodel als positief beschouwd is dus eigenlijk gebaseerd op persoonlijke inschatting/voorkeur. Ze geloven in de voordelen van agroforestry en zolang het bedrijf als geheel zwarte cijfers draait, is het niet noodzakelijk om exact uit te rekenen of de aparte componenten 'uit kunnen'.
- Hoe verschillende de resultaten van kosten-baten analyses kunnen zijn (afhankelijk van welke getallen en aannames je precies meeneemt), blijkt ook wel uit het voorbeeld van The Lakes Free Range Egg Company. Volgens de berekening van de CEO kan de aanplant van bomen in de kippenuitloop makkelijk uit, terwijl uit berekening van onderzoekers dit niet zo evident is.
- Een aantal omstandigheden die wel te herkennen zijn bij meerdere van de pioniers:
 - o Ze vermarkten hun producten via directe verkoop, waardoor ze een goede prijs krijgen. Zeker als deze directe verkoopkanalen al bestonden, levert dit ook geen extra kosten op.
 - o Risico's worden ingedekt door mee te doen met een project, door een subsidie aan te vragen of door te experimenteren op een stuk land met lage opbrengst.
 - o Juist het enthousiasme van een pionier over de agroforestry maakt ook dat de agroforestry een succes wordt. Het geeft nieuwe mogelijkheden als ondernemer. Zie ook onderstaande quote.

"Het zorgen voor een goede afzet van de producten is een uitdaging die daarna een grote rol gaat spelen maar waar we nu al druk mee bezig zijn. Mede doordat de consument nog niet bekend is met sommige producten uit agroforestry systemen is er nog een weg te gaan, maar met creatief ondernemerschap geeft het ook juist veel vrijheid aan de ondernemer in verschillende afzetmogelijkheden." Citaat uit posterpresentatie Mark Venner, agroforestry pionier (zie bijlage 5).

Ad. 3: Specifieke bevindingen vanuit literatuur rond kosten-baten analyses:

- Een echt eenduidig overzicht van de kosten en baten van Europese agroforestry systemen bestaat niet. Hier zijn wel berekeningen verzameld maar ze zijn niet onderling te vergelijken vanwege verschillen in gebruikte methodes.
- Uit de gevonden studies blijkt in de meeste gevallen: Onder *business as usual* qua subsidies en zonder externe kosten door te rekenen, zijn akkerbouwsystemen in Noordwest-Europa winstgevender dan silvoarable systemen.
- Uit de modellen blijkt in sommige situaties dat bij het ouder worden van het agroforestry systeem, de akkerbouwcomponent op een gegeven moment niet meer rendabel is (bij walnotenboomgaard al na 6 jaar, bij populieren systeem na 14 jaar (van de 30 jaar in totaal). Wanneer de akkerbouwcomponent gedurende de hele levenscyclus van de houtige elementen een deel van het verdienmodel moet blijven, moet hier rekening mee gehouden worden in het ontwerp van het systeem (en het effect van de volwassen bomen dus niet onderschat worden).
- Modelstudies waarin de effecten van bomen op dierenwelzijn en dierlijke productie mee zijn genomen lijken schaars.

4 Agroforestry verdienmodellen – de rol van maatschappelijke vergoedingen

4.1 Maatschappelijke vergoedingen voor een sluitend verdienmodel

In hoofdstuk 2 zijn we al ingegaan op de maatschappelijke en landschappelijke opgaven waar agroforestry aan kan bijdragen. Dit gaat over ecosysteemdiensten (Figuur 4.1), maar ook over bredere maatschappelijke diensten zoals recreatie, zorgfuncties, en de betekenis voor landschapsinrichting. In dit hoofdstuk gaan we kort in op de wijze en mate waarin dit vertaald wordt en zou kunnen worden naar vergoedingen. Dit gaat dus niet over subsidies, want die zijn strikt genomen niet gerelateerd aan een betaling voor diensten. Net zo min als dat Tesla-rijders een subsidie krijgen van de overheid voor de aanschaf van de auto als betaling voor verleende diensten, maar vanwege een algemeen idee dat het goed zou zijn als mensen elektrische auto's (niet noodzakelijkerwijs een Tesla) zouden gaan gebruiken. Subsidies hebben de connotatie van een vrijwillige gift en aanmoediging waar je blij mee mag zijn. Het denken vanuit betaling voor ecosysteemdiensten (en bredere maatschappelijke diensten) gaat van een heel ander soort economische transactie uit, namelijk dat er diensten verleend worden die vergoed moeten worden.



Figuur 4.1 Voorbeelden van ecosysteemdiensten in Nederland.

"Bij de waardering van ecosysteemdiensten gaat het om 3 stappen:

- **Bewustwording.** Dit verwijst naar de mate waarin zowel de samenleving als geheel alsook lokale belanghebbenden (inclusief boeren) op de hoogte zijn van ecosysteemdiensten geleverd door de land- en bosbouw.
- **Waardering** waarbij individuen in de samenleving waarnemen of herkennen dat zij voordeel hebben van bepaalde ecosysteemdiensten
- **Valorisatie** waarbij de ecosysteemdiensten direct of indirect geprijsd worden."

Bron: Hendriks et al. 2021⁵¹

Dit speelt niet alleen rond agroforestry, maar zeker ook in bredere zin tav natuurinclusieve landbouw, en is een terrein waar hoognodig meer formele afspraken over gemaakt moeten worden. Hierbij is het belangrijk dat die betaling niet als een verkapte subsidie gezien worden (je mag blij zijn dat je het krijgt, en het is een bonus), maar meer als recht op betaling. Zolang het impliciet of expliciet nog steeds als een soort subsidie gezien blijft worden, zit het niet goed met de motivatie en zal het een instabiele factor blijven in het verdienmodel. We zien dat landen hier verschillend mee omgaan, en misschien is Nederland op dit vlak wel

⁵¹ Hendriks, K. et al., 2021. Private verevening voor ecosysteemdiensten in de landbouw. Notities met voorbeelden. Wageningen University & Research, <https://edepot.wur.nl/547609> met verwijzing naar Brouwer, F. et al., 2018. Private sector actions to valorise public benefits from agriculture and forestry. EuroChoices, 17: 16-22.

het meest terughoudend en eist bewijsvoering tav de waarde van deze diensten op een manier die in dit stadium nog niet geleverd kan worden. De vraag is dan of dit misschien via een voorlopige inschatting gedaan kan worden, bijvoorbeeld op basis van een expert panel, om hierdoor niet onnodig jarenlange vertragingen op te lopen in het regelen van vergoedingen.

"Het verlies aan ecosysteemdiensten dat het huidige landbouwsysteem met (...) negatieve effecten veroorzaakt, komt niet tot uiting in de (kost)prijs van agrarische producten." (PBL, 2019). Dit roept de vraag op of het probleem is dat die negatieve effecten niet worden doorberekend, of dat positieve effecten niet worden beloofd. Er zou ook gekozen kunnen worden voor het doorberekenen van negatieve effecten, waardoor het niet meer nodig zou zijn om positieve effecten te vergoeden, omdat dit de norm zou zijn. Misschien moeten beide invalshoeken gehanteerd worden.

We zijn dus in dit hoofdstuk geïnteresseerd in de vraag hoe maatschappelijke vergoedingen een (stabiel) onderdeel kunnen zijn/worden voor een agroforestry verdienmodel vanuit de gedachte dat het een betaling is/zou zijn voor verleende diensten. Hierbij kan mogelijk op perceel-niveau het (financiële) plaatje niet sluitend gemaakt worden, maar op bedrijfs- of landschapsniveau het plaatje wel klopt. We plaatsen met opzet dat financiële tussen haakjes hier, omdat hier soms of zelfs vaak, ook niet-financiële overwegingen meespelen die maken dat het voor een boer of andere landschapsbeheerder toch de moeite waard is om agroforestry toe te passen. Dit kan bijvoorbeeld omdat hij/zij niet alle kosten meerekent, omdat agroforestry voor hen ook een bepaalde intrinsieke waarde heeft (mooi, interessant, etc.). Het kan ook zijn dat een bepaald (deel van) een perceel eigenlijk al laag-productief is (mogelijk met kunst en vliegwerk toch hoog productief gemaakt), en vanwege lagere eisen tov van dat (deel van het) perceel genoeg genomen wordt met een op perceel-niveau niet volledig sluitend financieel plaatje. Verder zijn er innoverende boeren en landschapsbeheerders die het wel interessant vinden om op een bepaald perceel agroforestry uit te proberen, zonder daar gelijk hoge eisen voor te stellen qua verdienmodel.

"Hoewel agroforestry-systemen zelden aangeplant worden puur omwille van hun esthetische en belevingswaarde, recreatieve en agro-toeristische waarde of informatieve - en erfgoedwaarde, kan de optelsom van de culturele ecosysteemdiensten geleverd door dit type van landbouwsysteem wel degelijk belang hebben en een verschil maken, zowel voor landbouwer als maatschappij." Borremans, L. et al. 2018.

4.2 Berekenen en betalen van ecosysteemdiensten

Directe betaling van ecosysteemdiensten staat nog in de kinderschoenen. Er is een inventarisatie naar gedaan in PPS Verdienmodellen (maar nog niet gepubliceerd⁵²). Het betreft een best wel complexe materie, zeker wanneer dit ook in relatie tot het GLB begrepen moet worden (zie bijvoorbeeld de verkenning van Terluin et al. 2018, en PBL, 2019).

Hendriks et al. (2021) onderscheiden de volgende varianten van verdienmodellen op bedrijfsniveau:

1. *De overheid betaalt: de overheid betaalt voor het produceren van diensten*
2. *De keten/consument betaalt via lange ketens: de betaling van diensten verloopt via de producten die de boer verkoopt naar een ketenpartner (supermarkt) die de producten evt. verwerkt en weer doorverkoopt, vaak met een extra betaling voor een bepaalde kwaliteit of eigenschappen van het product (bijvoorbeeld biologisch of streekproducten);*
3. *De consument betaalt direct via korte ketens: de betaling van diensten verloopt direct via de boer via verkoop van producten in een boerderijwinkel, of door betaling voor andere diensten zoals een zorgfunctie op de boerderij, of lidmaatschap van een streekfonds voor onderhoud van landschapselementen of weidevogel beheer etc. Overigens, de definitie van korte ketens is niet eenduidig (...). Het gaat hierbij niet alleen om het aantal tussenschakels tussen boer en consument, maar ook om de achterliggende doelen.*
4. *Externe partijen (bedrijven en andere organisaties) betalen voor investeringen of maatregelen/diensten. Een bedrijf dat belang heeft bij een geproduceerd dienst vergoedt de boer voor levering ervan, of om bijvoorbeeld een*

⁵² Inventarisatie financieringsmiddelen agroforestry

door banken/financiële instellingen gunstigere voorwaarden voor leningen aan boeren die door de levering van ecosysteemdiensten een kleiner investeringsrisico met zich mee brengen.”

Vergoeding voor ecosysteem/maatschappelijke diensten kan dus zowel een directe betaling betreffen, een indirecte vergoeding (zoals via lagere pachtkosten), als het verkrijgen van een meerprijs omdat de diensten vertaalbaar zijn naar de kwaliteit van producten (Hendriks et al. 2021).

Een veel genoemde optie voor agroforestry systemen is het gebruik maken van carbon credits. In meerdere studies op basis van Yield-SAFE en Farm-SAFE is uitgerekend wat externe kosten zijn van verschillende systemen (agroforestry vs. arable vs. forestry) én bij welke prijs voor deze externe kosten de agroforestry systemen winstgevender worden dan de arable systemen. Bijvoorbeeld (Giannitsopoulos et al., 2020) ([link](#)): In de Britse context kon agroforestry óf bij een prijs van €16 per ton CO₂ óf bij een prijs van €3-6 euro per kg N concurreren met akkerbouw. Wanneer meerdere milieukosten tegelijkertijd doorberekend worden, kunnen deze prijzen zelfs nog lager zijn. Deze methode kan overheden en anderen helpen om de cost effectiveness van natuurinclusieve landbouw te beoordelen.

In Duitsland op Bauernhof Familie Frey: *Op een andere perceel troffen we op een grote akker een agroforestry-systeem waar cultuurpopulier en valse acacia (Robinia) waren aangeplant in een hakhoutstelsel van enkele stroken met grote tussenruimte. Eventueel kan het hout van de Robinia in de toekomst ook voor palen of planten benut worden. In de stroken waren telkens drie rijen bomen geplant, met 3m tussen elke twee rijen. Het eerste jaar zijn er tussen de Robinia rijen pompoenen geteeld. De groei was zeer goed. Doelstelling was hier zowel biomassa productie als het scheppen van betere groeicondities voor de akkerbouw. Voor deze aanplant werd ook contact gelegd met een bedrijf dat koolstofcertificaten koopt. Maar wegens gebrek aan een wettelijk kader is er besloten om geen koolstofcertificaten te verkopen. Toch heeft dat bedrijf betaald voor de aanplant en het werk van de eerste twee jaren.* Bron: [Verslag-driedaagse-excursie-LuxemburgDuitsland_2022.pdf \(vlaanderen.be\)](#) pagina 20

4.3 Maatschappelijke vergoedingen

Hoewel geen directe betaling, blijkt er dankzij de ecologische voordelen van agroforestry wel veel publiek geld vrij te komen voor ontwikkeling van agroforestry. Bijvoorbeeld in de vorm van gesubsidieerde projecten om bomen aan te planten. Er wordt bijvoorbeeld betaald voor aanplant, ondersteuning, kennis & advies:

- In 2015 werd in Noord-Frankrijk en Wallonië het project [Trans Agro Forest](#) gestart. Bij meerdere ondernemers (klein- & grootschalig) werden hagen of houtwallen aangelegd met als doel bodemverbetering door erosie tegen te gaan en verbetering van waterkwaliteit. In dit project is veel praktische kennis verzameld en gepubliceerd, maar er worden geen financiële gegevens genoemd.
- VK: In Pontbren in Wales hebben tien boeren samengewerkt aan het verbeteren van de productiviteit en milieueffecten van ongeveer 1000 ha. aan weide en bos (Wheater et al., 2012). Experimenten op deze locatie toonden aan dat bomen bijdragen aan een hogere infiltratie van water (Carroll et al., 2004)⁵³.
- Duitsland: In WERTvoll (<https://wertvoll.stoffstrom.org/>) in Sachsen wordt een concept ontwikkeld waarin de gemeentelijke overheid lokale verwarmingsnetwerken opzet waarvoor houtsnippers bij voorkeur uit agroforestry aanplanten betrokken wordt om zodoende biodiversiteitseffecten van bomen in het open landschap te stimuleren.

Voor betaling voor maatschappelijke/ecosysteemdiensten ivm agroforestry zijn de volgende wellicht de meest kansrijke redenen om vergoeding te geven:

- Beperking van stikstofuitspoeling en -afspoeling.
- Bevordering van biodiversiteit – Omdat een habitat geboden wordt voor gewenste organismen.
- Koolstofopslag – Omdat de houtige gewassen koolstof opslaan in de vorm van organische stof.
- Regulatie stroomgebied van beken (incl. erosiebestrijding) – Omdat dit niet gedaan hoeft via aanplant van bomen die bijv. het waterschap moet bijhouden (onderhoudskosten).

⁵³ Meer informatie via de volgende links: [Layout 1 \(cranfield.ac.uk\)](#) & [Can tree shelterbelts on agricultural land reduce flood risk? - Carroll - 2004 - Soil Use and Management - Wiley Online Library](#)

- Landschapsbuffering (overgang bos naar landbouw) – Omdat het de algehele natuurwaarde van het gebied ten goed komt en het overwaaien van meststoffen (incl. stikstof) en gewasbeschermingsmiddelen naar het bos verminderd.
- Recreatie en educatie (bijv. voedselbossen die toegankelijk zijn voor algemeen publiek) – Omdat dit de verbinding tussen (niet boeren) burgers en het land versterkt en daarmee een draagvlak creëert voor publieke investeringen in toekomstbestendige landbouw.

	Mate van publiek goed	Baten in toekomst	Schaal	Transactiekosten
Voedsel en biomassa	Primair privaat	Nee	Lokaal	
Luchtkwaliteit	Primair publiek	Nee	Lokaal / regionaal	Diffuse milieudruk, moeilijk handhaafbaar
Klimaatregulatie	Primair publiek	Ja, groten-deels	Mondiaal	Vragers mondiaal, CO ₂ -markt niet voor landbouw
Bodemkwaliteit	Primair privaat	Ja, groten-deels	Lokaal	Verifieerbaarheid lastig, want op termijn
Biodiversiteit en habitat	Primair publiek	Ja, groten-deels	Regionaal / mondiaal	Verifieerbaarheid lastig, contextspecifiek
Waterberging en -kwaliteit	(Semi)publiek	Deels	Regionaal	Diffuse milieudruk, moeilijk handhaafbaar
Landschap en recreatie	(Semi)publiek	Deels	Lokaal / regionaal	Diffuse milieudruk, moeilijk handhaafbaar

Figuur 4.2 Karakterisering van ecosysteemdiensten van het agro-ecosysteem. Bron: PBL, 2019.

Er zijn meer voordelen van agroforestry, zoals zorgen voor schaduw en microklimaat, maar niet alles is als maatschappelijke diensten te verkopen.

4.4 Kerninzichten rond maatschappelijke vergoedingen

Het berekenen van ecosysteemdiensten en bredere maatschappelijke diensten door agroforestry zal voorlopig lastig blijven. Dat blijkt uit meerdere studies, zoals PBL, 2019. Ergens zullen toch knopen doorgehakt moeten worden, zelfs als zal alle bewijsvoering nog niet volledig op orde zijn. Een soort van 'proactive principle' (als variant op het precautionary principle - voorzorgsprincipe) in de zin dat je niet altijd moet afwachten wat de preciese cijfers zijn, maar dat je moet handelen wanneer er voldoende aanleiding is om een bepaald effect te verwachten. En ook om te compenseren dat negatieve ecosysteemdiensten nog altijd niet vertaald worden naar het belasten van niet-duurzaam geproduceerde producten. Anders gaat het aan twee kanten mis: negatieve ecosysteemdiensten worden niet doorberekend, en positieve ecosysteemdiensten worden niet vergoed. Dat is geen beleid dat op duurzaamheid koerst.

5 Integrale bepaling van kansrijkheid van agroforestry in Nederland

In de voorgaande hoofdstukken hebben we gekeken naar de bredere context waarbinnen agroforestry een plaats kan hebben/krijgen (hoofdstuk 2) en hoe verdienmodellen gevormd kunnen worden in relatie tot zowel de productiekant (hoofdstuk 3) als in relatie tot maatschappelijke vergoedingen (hoofdstuk 4). Het beeld dat boven kwam drijven is een perspectief op kansrijkheid van agroforestry dat verder gaat dan alleen die bredere context en verdienmodellen. Dit zouden we ook kunnen duiden als een integraal perspectief op verdienmodellen, in plaats van die alleen financieel-economisch te benaderen. Niet voor niets zit hierin het woord 'model'. Uiteindelijk gaat het om het totale plaatje, een soort total cost/benefit accounting wat zal bepalen of agroforestry een succes kan worden of niet. Om een eenvoudig voorbeeld te noemen, een verdienmodel kan op papier doorgerekend worden en er goed uitzien, maar als bomen niet goed aangeplant worden of niet goed verzorgd, met name in de eerste twee jaar, dan werkt het model al niet meer.

In dit hoofdstuk pakken we daarom het concept van 'verdienmodel' uit vanuit een perspectief op wat kansrijkheid van agroforestry toepassing bepaalt, en daarbij kijken we naar meer factoren dan alleen de financieel-economische kant van agroforestry. We zouden dit ook een contextueel verdienmodel kunnen noemen.

5.1 Wat bepaalt kansrijkheid van agroforestry toepassingen?

Waarom breder benaderen van 'verdienmodellen'?

Zoals in hoofdstuk 1 besproken, zijn er erg veel verschillende vormen van agroforestry (mogelijk) en zal bijna iedere toepassing daarvan voor een belangrijk deel een unieke invulling kennen. Dit gaat lastig samen met het beschrijven van een 'model'. Of, er zijn wel modellen te beschrijven, maar als de modellen meestal in belangrijke mate uniek zijn, dan bieden ze weinig aanknopingspunten voor beleidsmakers in hun inspanningen om meer mogelijk te maken ten aanzien van de agroforestry praktijk. Blijft staan dat er nog steeds basisberekeningen gemaakt kunnen worden, die geschikt zijn voor bredere toepassing, zoals t.a.v. het verloop van de opbrengst van noten aan een walnotenboom door de jaren heen. Waar mogelijk, worden die componenten van verdienmodellen benoemd.

Wat eea verder compliceerde waren de bevindingen in de verkennende fase van dit onderzoek, dat veel informatie rond verdienmodellen incompleet is, zowel in binnen- als in buitenland.

Verder zien we de bedoeling achter de onderzoeksopdracht als het proberen meer mogelijk te maken qua agroforestry praktijk in Nederland. Oftewel, het kansrijk maken van agroforestry in Nederland. Daarin speelt het verdienmodel nadrukkelijk een rol, maar niet alleen. Gaandeweg dit onderzoek werd duidelijk dat het verdienmodel op zichzelf nog onvoldoende basis voor kansrijkheid, omdat een model niet noodzakelijkerwijs op dezelfde manier uitwerkt in een nieuwe toepassing als in de oorspronkelijke toepassing. Er spelen meer factoren, en dat niet alleen; die andere factoren kunnen de betekenis van het verdienmodel ondermijnen. Oftewel, kansrijkheid gaat om meer dan alleen een financieel-economisch rekensommetje.

De rol van vergoedingen/inkomsten/opbrengsten van buiten het bedrijfsmatig benaderen van agroforestry bleken gaandeweg ook erg belangrijk in de huidige fase van agroforestry praktijk in Nederland (Figuur 3). Andere landbouwpraktijken, inclusief monoculturen, zijn over vele decennia geoptimaliseerd binnen een breder kennis- en innovatiesysteem, inclusief de ondersteuning door technologische ontwikkelingen. Agroforestry haalbaar, betaalbaar, en winstgevend maken, zal meer vergen dan verdienmodellen op perceelsniveau op orde te krijgen. Dat is in veel gevallen misschien nu nog (later misschien niet meer) een brug te ver. Gaandeweg

bleek dat agroforestry niet alleen bij uitstek een rol kan spelen in relatie tot een groot aantal transitieopgaven voor Nederland, maar dat dit ook een manier kan zijn om via vergoedingen voor ecosysteem – en maatschappelijke diensten alsnog het financiële plaatje rond te kunnen krijgen. Om die reden is extra aandacht aan deze invalshoek gegeven via de organisatie van een seminar over Agroforestry als Instrument in het Nederlandse Landschap.

Om bevindingen systematisch en samenhangend weer te kunnen geven in relatie tot de vraag hoe agroforestry kansrijker kan worden in Nederland, inclusief de rol die verdienmodellen daarin spelen, hebben we in een paar stappen een kader ontwikkeld wat kernfactoren weergeeft die de kansrijkheid van agroforestry op specifieke locaties in Nederland bepaalt. Het volgende beschrijft de stappen die geleid hebben tot dat kader.

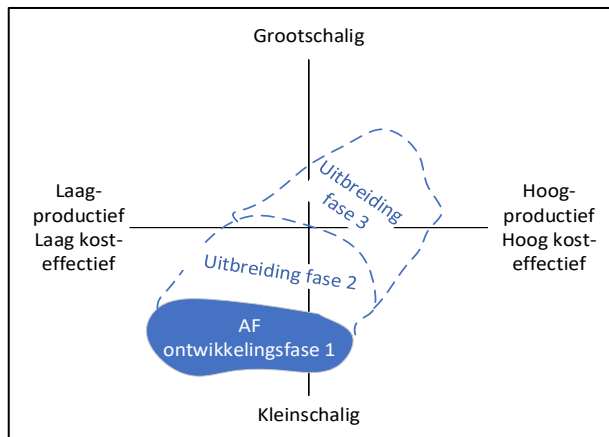
Welke niveaus zijn relevant om te onderscheiden?

Verdienmodellen en kansrijkheid van agroforestry relateren aan verschillende niveaus. Een verdienmodel op perceelsniveau bekeken, kan misschien niet uit, maar op andere niveaus kunnen mogelijkheden liggen waardoor het verdienmodel er toch anders uit komt te zien. Op bedrijfsniveau kan bijvoorbeeld een stuk grond wat om verschillende redenen minder aantrekkelijk is, met agroforestry ingevuld, bijv. een bepaalde hoek in het veld. Directe omgeving gaat om landschap rondom bedrijf, gemeente-niveau vergunningsverplichtingen e.d.. Indirecte omgeving het grotere plaatje van ecologische structuren, provincie, en landelijke overheid met haar doelen, beleid, regelgeving, etc. Die actoren en factoren op verschillende schaalniveau hebben uiteindelijk allemaal, in verschillende mate, effect op wat agroforestry meer of minder kansrijk maakt op een specifiek bedrijf en/of specifiek perceel.

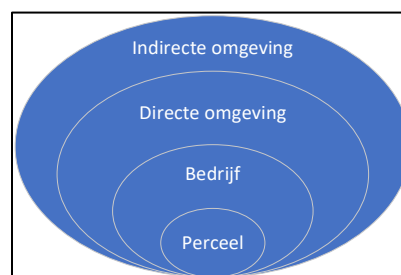
De invloed van deze niveaus op kosten en baten zijn bijvoorbeeld:

- Perceelsniveau: Dit gaat bijvoorbeeld over de invloed van bomen en struiken op gewassen en vee (en andersom);
- Bedrijfsniveau: Dit gaat over de interacties tussen verschillende bedrijfsonderdelen (bijv. haksel van bomen en struiken die in stal onder koeien gebruikt wordt, of als mulch in groententeelt, wat de kosten van stro beperkt);
- Directe omgeving: Dit gaat bijvoorbeeld over welke afzetkanalen er mogelijk zijn (bijv. kan er direct aan lokale consumenten verkocht worden vanwege nabijheid van een stad) of over de vraag of er samengewerkt kan worden met agroforestry bureaus waardoor kosten voor machines gedeeld worden;
- Indirecte omgeving: Dit gaat over bijvoorbeeld de vraag of een agroforestry aanplant een onderdeel kan zijn van een breder landschapsherstelplan waar vergoedingen (zoals subsidie) voor mogelijk zijn.

Maar er zijn meer manieren hoe de verschillende niveaus invloed hebben op de kansrijkheid van agroforestry.



Figuur 5.1 Agroforestry in Nederland, bevindt zich in een bepaalde transitiefase die vraagt om een specifieke benadering van verdienmodellen en het kansrijker maken van praktijken. Grootschalige en hoogproductieve toepassing zal in de huidige fase vaak nog niet mogelijk zijn. Dit vraagt ook om fase-gevoelige ondersteuning van praktijken.



Figuur 5.2 Verschillende schaalniveaus voor het kijken naar verdienmodellen/ kansrijkheid van agroforestry.

Waar liggen geïdentificeerde kansen en struikelblokken?

Het rapport Agroforstry in Vlaanderen 2014-2019⁵⁴, het seminar Agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap⁵⁵ (september 2022), en het Minisymposium Agroforestry en Notenteelt⁵⁶ (mei 2022) leveren een aantal inzichten t.a.v. geïdentificeerde struikelblokken:

- Toegang tot agroforestry-specifieke machines moeilijk en meestal te duur om zelf aan te schaffen.
- Specifieke cultivars van bijvoorbeeld notenbomen zijn niet altijd beschikbaar.
- Aanplantingen van bomen zijn vooral in de eerste twee jaar kwetsbaar voor o.a. droogte. Als dit niet goed bijgehouden wordt, dan gaat soms een hele aanplant verloren, en daarmee ook een stuk motivatie voor agroforestry.
- Uit diverse filmpjes en gesprekken met agroforestry pioniers blijkt een intrinsieke motivatie en ambitie om agroforestry werkbaar, haalbaar, en betaalbaar te maken, waarbij ruimte is om nog niet gelijk het verdienmodel op perceelsniveau volledig rond te krijgen.
- Het duurt een paar jaar voordat aangeplante bomen beginnen met (bijv. noten) productie. Letterlijk 'kost' dat dus een paar jaar investering. Afhankelijk van de preciese opzet kan dit soms (deels) terugverdiend worden via de opbrengst van het eenjarige gewas, maar dat zal zelden de investering in de bomen zelf goed maken. Daarom is voor de meeste boeren die serieus met agroforestry aan de slag willen, een overgangsfinitanciering nodig. Dit blijkt nogal eens een probleem, omdat een bank vaak niet overtuigd is van de value proposition voor agroforestry.
- Zoals al eerder naar verwezen ivm het seminar over Agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap, liggen er veel kansen om een win-win situatie te creëren waarin agroforestry een concrete bijdrage kan leveren aan het toewerken naar maatschappelijke doelen zoals in relatie tot biodiversiteit, water, klimaataanpassing, en gebiedsontwikkeling, en tegelijkertijd een (meer) haalbare optie wordt voor de landbouwbedrijfsvoering. Meer hierover in hoofdstuk twee.
- Er is beleid en regelgeving die mogelijkheden voor agroforestry lastiger maakt, zoals herplantplicht. Hetzelfde geldt voor de verstrekking van vergunningen door gemeenten o.a. vanwege de impact die de aanleg van agroforestry heeft op de ruimtelijke ordening van het landschap.
- Agroforestry is toch weer een andere tak van sport dan bijv. akkerbouw. De hele aanplant van bomen (en ontwerp daarvan, inclusief keuze en verkrijgen van bomen/cultivars), de snoei en het verdere onderhoud, het oogsten van producten: een boom is toch een heel ander iets dan een eenjarig gewas. Kennis en ervaring rond agroforestry is in opbouw, maar ondersteuning via advisering is nog cruciaal en niet altijd beschikbaar op de manier en kwaliteit die nodig is. Hetzelfde geldt voor 'decision support systems' voor agroforestry in bredere zin.

In Figuur 5.3 hebben we dit vertaald naar een categorisering die eerder gebruikt werd in relatie tot natuurinclusieve landbouw⁵⁷.

Maar, zoals ook verdienmodellen op zichzelf niet het hele plaatje van kansrijkheid beslaan, zo hoeft het ook niet zo te zijn dat een vorm van agroforestry die in principe vanuit landschappelijk oogpunt goed in te passen zou zijn, ook daadwerkelijk in een concrete locatie in dat landschap kansrijk zal zijn.

Een integraal perspectief op kansen voor agroforestry

Vanuit verschillende overwegingen zoals hierboven weergegeven, kunnen we vaststellen dat er zeven kernfactoren zijn die interactief (de ene factor heeft vaak ook effect op de status van de andere)



Figuur 5.3 Wat maakt dat ondernemers agroforestry willen, kunnen, 'moeten', en/of mogen toepassen. Geïnspireerd door Westerink et al. 2018.

⁵⁴ https://pure.ilvo.be/ws/portalfiles/portal/7611675/Handboek_Agroforestry_Vlaanderen.pdf

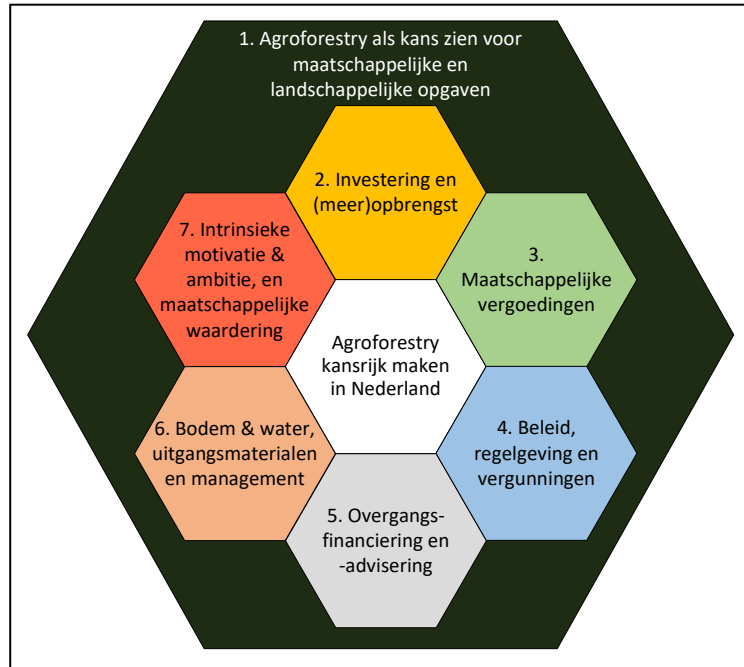
⁵⁵ <https://tinyurl.com/agroforestry-seminar>

⁵⁶ <https://www.hvhl.nl/nieuws/items/2022/symposium-agroforestry-en-notenteelt-zet-ondernemers-centraal.html>

⁵⁷ Westerink, J., Smit, B., Dijkshoorn, M., Polman, N., Vogelzang, T., 2018. Boeren in Beweging. Hoe boeren afwegingen maken over natuurinclusieve landbouw en hoe anderen hen kunnen helpen. Wageningen University & Research.

bepalen hoe de kansrijkheid van agroforestry er in een specifieke situatie/locatie voor staat. Deze staan benoemd in Figuur 5.4, en in het volgende bespreken we die kort.

1. Agroforestry als kans zien voor maatschappelijke en landschappelijke opgaven. Hier zijn we in hoofdstuk 2 al uitgebreid op ingegaan. Dit is voor de meeste pioniers een belangrijke drijfveer geweest, en als dit breder als een dergelijke kans gezien gaat worden, zal agroforestry veel meer kansen gaan krijgen.
2. Het financieel-economisch verdienmodel – investeringen en (meer) opbrengsten. Hier gaat hoofdstuk 3 over.
3. Het financieel-economisch verdienmodel – maatschappelijke vergoedingen. Dit gaat met name om betaling voor ecosysteemdiensten. Dit is dus iets anders dan subsidies. Subsidies zijn in principe kortlopende stimuleringsinstrumenten, maar het is niet iets waar een financieel-economisch verdienmodel op gebouwd kan worden.
4. Beleid, regelgeving en vergunningen. Dit gaat over bijvoorbeeld herplantplicht en vergunningen die nodig zijn ivm ruimtelijke ordening.
5. Overgangsfianciering en -advisering. Dit gaat over
6. Bodem & water, uitgangsmaterialen, en management. Dit gaat over.
7. Intrinsieke motivatie & ambitie, en maatschappelijke waardering. Dit is voor veel pioniers eigenlijk nummer 1 geweest. Pioniers zien potentieel en zijn bereid risico's te nemen en dingen uit te proberen. Zij zijn vaak ook bereid om kosten te maken die zij niet zullen terugverdienen, omdat voor hen de baten meer zijn dan alleen de financieel-economische opbrengst. Maatschappelijke waardering gaat over ook over draagvlak bij (boer)buren.



Figuur 5.4 Integraal perspectief op kansrijkheid van agroforestry in Nederland.

Dit zijn dus hoofdzaken die verdisconteerd zullen moeten worden in het vaststellen of op een specifieke locatie agroforestry kansrijk is in zowel economisch, agronomisch, technisch, als sociaal opzicht. In principe moeten al die factoren voldoende positief zijn om agroforestry op een specifiek locaties kansrijk te maken: goede kosten/baten verhouding, goede overgangsfianciering beschikbaar en goede ondersteuning qua advies beschikbaar, motivatie om de moeite van het omschakelen aan te gaan, goede uitgangsmaterialen en goed management van aanplant, aanvullende maatschappelijk vergoedingen/ meeropbrengsten kunnen krijgen als kosten/baten anders niet uitwerken, en geen hoge drempels tegen komen qua regelgeving en vergunningsprocessen.

Er zijn wellicht nog meer factoren te bedenken, maar deze zeven factoren zijn ieder op zich een factor die mogelijkheden voor agroforestry kan maken en breken. Oftewel, als één er van problematisch is, dan heeft dat effect op de hele kansrijkheid van toepassing.

Hetzelfde kader kan ook gebruikt worden als een quick scan methode om in een specifieke locatie en op een specifiek bedrijf te kijken hoe de omstandigheden in relatie tot die factoren er voor staat.

5.2 Hoe staan overige kernfactoren tav kansrijkheid van agroforestry er voor?

5.2.1 Agroforestry beleid, regelgeving en vergunningen

Dit was niet onderdeel van de onderzoeksopdracht, maar we benoemen het toch vanuit die integrale benadering. Uiteindelijk worden mogelijkheden voor een goed verdienmodel mede beïnvloed door omstandigheden vanuit beleid, regelgeving en vergunningen. Hier wordt al aandacht aan gegeven vanuit verschillende hoeken, inclusief door de taskforce van het Agroforestry Netwerk Nederland⁵⁸. De Factsheet 'Bomen planten op landbouwgrond, wat mag ik?'⁵⁹, sluit af met een serie aanbevelingen, o.a. in relatie tot definitie voor agroforestry introduceren in het Nederlandse GLB, verhogen van boemdichtheid per hectare voor de definitie van landbouwgrond, grondwaardevermindering te vermijden.

"Bomen planten op landbouwgrond is op sommige locaties gewoonweg niet mogelijk door bestemmingsplannen, hier is de grootste stap te zetten voor de overheid". Citaat posterpresentatie Mark Venner, agroforestry pionier.

In het GLB was agroforestry aanvankelijk (GLB 2007-2013) slechts zeer beperkt opgenomen, maar in de GLB 2014-2020 is al veel verbeterd wat dat aangaat (Santiago-Freijanes, 2018)⁶⁰. Een grote uitdaging blijft het feit dat voor agroforestry langjarige plannen en investeringen gedaan moeten worden. Kortlopende stimuleringsmaatregelen werken dan onvoldoende. Wat vooral nodig is, is goede regelingen rond betaling voor ecosysteemdiensten. Dat kan dan onderdeel worden van een verdienmodel. Dat is wat anders dan subsidies, die kunnen helpen tijdens bijvoorbeeld de opstart, maar geven geen basis waarmee je berekeningen tav het verdienmodel kunt maken.

Er zijn allerlei verdienmodellen mogelijk, maar een probleem is dat als je agroforestry net even verkeerd toepast (dwz in relatie tot regelgeving), dat het stuk land dan ineens als natuur geregistreerd wordt. Dat stimuleert boeren niet. Dat gaat ook over in het bos laten lopen van bijv. koeien. Daar liggen goede mogelijkheden, maar de regelgeving is vaak knellend. Deelnemer seminar Agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap.

5.2.2 Agroforestry overgangsfinanciering en -advisering

Overgangsfinanciering

Agroforestry, zoals al een aantal keren aangegeven, is een zaak van de lange adem en een vergt een lange-termijn investering. Dat niet alleen. In de meeste situaties zal er in de eerste jaren niet alleen veel geïnvesteerd moeten worden (zoals in plantmateriaal), er kan ook een inkomstenderving zijn, omdat de bomen pas later iets opleveren. Dit hangt ook af van wat het eenjarige gewas in de tussentijd opbrengt.

Om die overgangstijd en daarmee gepaard gaande kosten te kunnen financieren, is vaak een extra lening nodig. Sommigen hebben dit via hun bank kunnen regelen, maar anderen vingen bot. Overgangsfinancieringsproblemen gelden voor overschakeling naar natuurinclusieve/biologische landbouw in het algemeen, maar zeker ook bij agroforestry. Dit wijst naar een transitie verantwoordelijk van banken, maar ook van de overheid om bijvoorbeeld een garantiefonds in het leven te roepen.

Overgangsadvisering

We hebben eerder al vastgesteld dat er nog veel onbekend is over agroforestry, mede omdat het in allerlei vormen en omstandigheden toegepast tot een veelheid aan specifieke vereisten leidt. Er bestaat geen

⁵⁸ <https://www.agroforestrynetwerk.nl/kennisbank/wet-en-regelgeving>

⁵⁹ <https://edepot.wur.nl/454070>

⁶⁰ Zie ook <https://www.enicbmed.eu/livingagro-assessment-european-policies-supporting-agroforestry-systems-achieved> en <https://www.agroforestry.ac.uk/sites/www.agroforestry.ac.uk/files/Lawson%20et%20al.%202017%20Agroforestry%20Policy%20Cranfield%202017.pdf>

handboek waarin 100 verschillende typen (agroforestry-vorm in specifieke context) uitgebreid beschreven worden met aller berekeningen van verdienmodellen erbij. Er bestaat überhaupt nog geen uitgebreid agroforestry handboek in het Nederlands voor Nederlandse omstandigheden⁶¹.

Het gevolg is dat boeren met flarden aan kennis en inzicht van start gaan met agroforestry, terzijde gestaan (of niet) door adviseurs. Er bestaat echter geen kwaliteitsstandaard t.a.v. advisering rond agroforestry. Dat gaat dan niet alleen over teeltkundige zaken, maar zeker ook over berekeningen rond investeringen en bredere verdienmodellen. Een inschatting is dat er 20-25 adviseurs in Nederland zijn die zich op advisering rond agroforestry toegelegd hebben. Een groot aantal daarvan staan in regelmatig contact met elkaar. Het is echter onduidelijk hoe bepaald wordt wat 'good practice' is en wat niet. Er zijn gevallen bekend in Nederland waar een agroforestry aanplant mis ging, zowel qua voedselbossen als qua rijenteelt. Speelde advisering daar een rol in?

Het lijkt tijd om het decision-support systeem voor agroforestry in Nederland eens goed onder de loep te nemen en een gezamenlijke ontwikkeling daarvan, inclusief kwaliteitsborging, onder de vlag van bijvoorbeeld het Agroforestry Netwerk Nederland verder te helpen.

Huidige status van decision support systemen

Welke modellen zijn openbaar wel/niet beschikbaar en wat hebben boeren daar aan?

- Wetenschappelijke modellen wel openbaar maar te ingewikkeld voor boer om te gebruiken
- ILVO heeft een online gratis tool maar die is niet zo goed?
- FarmTREE is een online tool maar niet gratis en niet voor gematigde systemen
- Van andere tools is bekend dat ze in ontwikkeling zijn (bijv. bij ILVO, FarmLIFE, WUR?) maar onbekend of en hoe deze uiteindelijk beschikbaar komen voor ondernemers
- Van adviseurs is bekend dat ze rekenmodellen gebruiken maar deze zijn natuurlijk niet openbaar/gratis beschikbaar.
- DIGITAF/DIGIDAF checken??

Uit wetenschappelijke literatuur blijkt wel dat modelleren van agroforestry systemen nuttig kan zijn, om enigszins te kunnen voorspellen of het akkerbouwgewas wel rendabel blijft bij bepaalde boomedichtheden! Een grote uitdaging is ook dat kengetallen (wat kost plantgoed, hoeveel arbeid is nodig, etc) van houtige gewassen in agroforestry systemen nog niet bekend zijn.

Daarnaast bestaan er ook adviseringstools zoals simulatie modellen. Voor de (sub) tropen is daar al meer voor ontwikkeld, maar vaak wel als betaalde service. Voor Europe, en zeker voor Nederland, is er nog geen specifieke tool waarmee effecten gesimuleerd kunnen worden tav plantafstanden, interacties tussen verschillende gewassen, aanvraagbare betalingen voor ecosysteemdiensten, etc.

5.2.3 Agroforestry bodem & water, uitgangsmaterialen en management

Deze factor gaat over de directe omstandigheden die bepalend zijn of een agroforestry aanplant gaat werken of niet. De gekozen vorm moet passen bij bodem en watervoorziening, het maakt uit wat voor cultivars en de kwaliteit van plantmateriaal gekozen worden, en het maakt uit hoe de aanplant verzorgd wordt, met name in de eerste paar jaar. Helaas zijn er enkele voorbeelden uit Nederland waar de aanplant en het management verkeerd uitpakte.

Agroforestry is voor veel boeren een andere tak van sport en vergt bijleren om het tot een succes te maken. Hierin spelen veel subfactoren, inclusief bewatering in de eerste paar jaar, aanbinden van bomen, snoei, etc. Het "verdienmodel" kan nog zo mooi lijken, maar als dit soort zaken niet goed op orde zijn, dan gaat er überhaupt niks verdiend worden.

Een andere grote vraag van boeren is de praktische inpasbaarheid in de huidige bedrijfsvoering. Inrichtingsplannen worden vaak opgesteld aan de hand van de werkbreedte van de mechanisatie dat een bedrijf in



Figuur 5.5 Agroforestry vraagt soms om specifieke mechanisatie.
Bron: Selin-Norén en Dawson, 2020.

⁶¹ In het VK en in de VS is wat dat aangaat al meer beschikbaar, zoals The Agroforestry Handbook – agroforestry in the UK, van Raskin en Osborn, 2019., en North American Agroforestry, 3rd edition, van Garrett et al. 2022.

eigendom heeft/ gebruikt. Een andere uitdaging is de beschikbaarheid van oogstmachines voor de agroforestry producten.

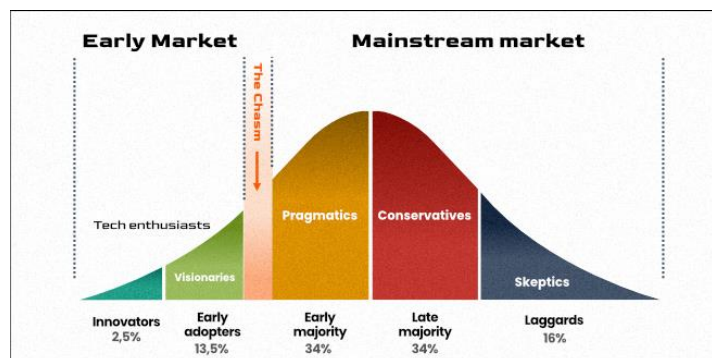
Er zijn steeds meer adviesbureaus en partijen die uw vragen over agroforestry kunnen beantwoorden en u kunnen begeleiden bij het opstellen van een inrichtingsplan, het maken van financiële berekeningen en het aanvragen van subsidies. Onderzoek wat past in het bestemmingsplan in jouw omgeving, ga vooral veel bij andere ondernemers kijken en denk vooraf goed na over product, mechanisatie en arbeidsfilm.

Uit posterpresentatie Agroforestry & Boerenorganisaties, seminar Agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap

5.2.4 Agroforestry intrinsieke motivatie en maatschappelijke waardering

Motivatie voor landbouw begint vaak bij keuzes vanuit economisch perspectief en daarna komt de ecologische kant er bij. Motivatie voor agroforestry begint vaak juist bij het ecologisch perspectief, en vervolgens wordt gekeken naar de economische kant er van. Dit geldt misschien wel voor natuurinclusieve landbouw in het algemeen. De meeste agroforestry pioniers in Nederland waren allereerst gefascineerd door wat agroforestry in potentie te bieden heeft, vervolgens raakten ze geïnteresseerd in de teeltkundige kant er van, en vaak volgde daarna pas het rekenwerk tav hoe dit haalbaar en betaalbaar toegepast zou kunnen worden. Dit is de kracht van pioniers: zij zien het potentieel en zijn bereid risico's te nemen. Ze zien de toekomst eerder dan anderen. Wat extra werk wordt voor lief genomen. Arbeid deels niet meerekenen om het verdienmodel rond te krijgen, is een vrij normale zaak.

We hebben het hier niet over naïeve ondernemers, maar over ondernemers die cruciaal zijn als wegbereiders. Zonder mensen die handelen vanuit een intrinsieke motivatie om met agroforestry bezig te gaan, zouden we in Nederland nu niet zo ver zijn als we nu zijn met agroforestry. En gezien de agroforestry transitiefase waar we nu in zitten (zie 5.1.1) zal een dergelijke motivatie, met de passende maatschappelijke waardering, nog even cruciaal blijven om tot een kritische masse aan kennis en ervaring te komen vanwaaruit de volgende categorie boeren gaat aansluiten, denkend aan de adoption curve van Rogers (zie Figuur 5.6); het lijkt ons goed om de hele figuur te interpreteren als het potentieel van agroforestry toepassers in Nederland, dus niet alle boeren). Zoals in 5.1.1. benoemd, zitten we qua agroforestry toepassing in de fase van de early adopters en innovators. Daar zit de intrinsieke motivatie. En daar moet ook gebruik van gemaakt om een goede basis te vormen zodat de 'early majority' over een aantal jaren kan gaan aansluiten. Volgens de theorie, zit er dan een kloof tussen de huidige pioniers en de 'early majority'. Er zal een strategie nodig zijn om van de intrinsieke motivatie over te kunnen gaan op een ander soort motivatie, omdat de kinderziekten, onzekerheden en risico's voor een belangrijk deel verminderd zijn.



Figuur 5.6 Agroforestry in Nederland zit in de early market fase, met alle implicaties daarvan. Bron: <https://mdevelopers.com/blog/technology-adoption-curve-everything-that-you-need-to-know>.

gaat aansluiten, denkend aan de adoption curve van Rogers (zie Figuur 5.6); het lijkt ons goed om de hele figuur te interpreteren als het potentieel van agroforestry toepassers in Nederland, dus niet alle boeren). Zoals in 5.1.1. benoemd, zitten we qua agroforestry toepassing in de fase van de early adopters en innovators. Daar zit de intrinsieke motivatie. En daar moet ook gebruik van gemaakt om een goede basis te vormen zodat de 'early majority' over een aantal jaren kan gaan aansluiten. Volgens de theorie, zit er dan een kloof tussen de huidige pioniers en de 'early majority'. Er zal een strategie nodig zijn om van de intrinsieke motivatie over te kunnen gaan op een ander soort motivatie, omdat de kinderziekten, onzekerheden en risico's voor een belangrijk deel verminderd zijn.

"Wellicht de belangrijkste kritische succesfactor van Natuurinclusieve landbouw is de motivatie van de ondernemer. Zeker in de beginjaren van een omschakeling naar Natuurinclusieve landbouw is het van belang dat de ondernemer overtuigd is van de voordelen." Verberne W., et al. 2021. Kritische succesfactoren Natuurinclusieve Landbouw. HAS Hogeschool s-Hertogenbosch en Provincie Noord-Brabant.

Kortom, Intrinsieke motivatie zorgt ervoor dat ondernemers die 'extra mile' gaan. Daardoor kan een systeem dat misschien niet rendabel lijkt, tóch rendabel worden. Dit werd ook bevestigd vanuit o.a. onderzoekers in Duitsland. Dus intrinsieke motivatie is vaak zo sterk dat het starten met agroforestry geld mag kosten.

Om de toepassing van agroforestry uit te breiden kan je misschien niet alleen uitgaan van enthousiaste pioniers. Maar om agroforestry kansrijker te maken is inspelen op intrinsieke motivatie/maatschappelijke waardering wel degelijk belangrijk. Dus via onderwijs of via bewustmaken van de consument van de

mogelijkheden die agroforestry biedt om natuur en landbouw met elkaar te verbinden (zoals besproken in hoofdstuk 2).

5.3 Kernbevindingen in relatie tot een integrale benadering van kansrijkheid van agroforestry in Nederland

De kansrijkheid van specifieke toepassingen van agroforestry hangt af van verschillende met elkaar samenhangende factoren. Een verdienmodel is hierin belangrijk, maar een 'model' zal realiteit moeten worden in een specifieke context en onder verschillende voorwaarden. Een integraal perspectief op de kansrijkheid van agroforestry gaat dan om het zicht op de stand van zaken ten aanzien van die factoren in een specifieke situatie, zowel los van elkaar als hoe die zich tot elkaar verhouden (de ene factor kan bijvoorbeeld belemmerend werken voor een andere factor).

Een dergelijk perspectief kan geactiveerd worden in de vorm van bijvoorbeeld een checklist van vragen of leidraad in het opstellen van een actieplan voor regionale en nationale overheid. Uitgaande van de in Figuur 5.4 benoemde factoren, kunnen hiervoor de volgende vragen gesteld in een specifieke situatie:

1. In welke mate en door wie wordt agroforestry als een kans gezien en opgepakt in relatie tot maatschappelijke en landschappelijke opgaven? Welke ruimte helpt dit maken voor wat voor specifieke toepassingen (vormen van agroforestry)?
2. Welke investeringen zullen gedaan moeten worden, en welke opbrengsten en inkomsten kunnen redelijkerwijs verwacht worden? Zijn berekeningen correct en volledig?
3. Welke maatschappelijke vergoedingen zijn op de kortere en welke op de langere termijn beschikbaar in relatie tot bijvoorbeeld ecosysteem- en maatschappelijke diensten voor de bedoelde specifieke toepassing van agroforestry? Hoe stevig is dit verankerd in beleid en afspraken?
4. Met welke wet- en regelgeving en benodigde vergunningen zal gerekend moeten worden? Waar is die beperkend en op welke manier zou daarin meer ruimte gemaakt kunnen worden? Met wie (gemeente, provincie, rijk) moet hierover afgestemd worden?
5. Welke overgangsfinanciering is nodig en hoe kan die via welke instantie verkregen worden? Wie is beschikbaar om gedegen advies en begeleiding te bieden?
6. Zijn de plannen voor de specifieke agroforestry toepassing goed afgestemd op relevante condities ten aanzien van bijvoorbeeld bodem en water? Zijn gewenste uitgangsmaterialen beschikbaar (bijv. specifieke cultivars)? In welke mate is er sprake van gedegen teelt-technische kennis over agroforestry, zoals ten aanzien van aanplant en verzorging (inclusief snoei) van bomen, met name in de eerste paar jaar, en ten aanzien van benodigde machines, zoals voor onkruidbestrijding en oogsten.
7. In welke mate is er sprake van intrinsieke motivatie en maatschappelijke waardering (met name vanuit de directe omgeving) om in staat te zijn om te kunnen gaan met een 'hobbelige' start?

Het gaat hier dan wel met name om een perspectief vanuit ondernemers. Wanneer agroforestry toegepast wordt in het kader van bredere landschappelijke/gebiedsinrichting dan zullen sommige benoemde factoren minder een rol spelen. Dat kan bijvoorbeeld gaan over beekdalen en in de overgang tussen natuurgebieden en (intensieve) landbouwgebieden. In dat geval wordt er minder vanuit een bedrijfs perspectief gekeken naar wat passend ingepast zou kunnen worden. Nog steeds zullen er uitvoerders (boeren) zijn voor wie het kader nuttig is. Maar er zal meer nadruk liggen op het passend inpassen vanuit anders dan bedrijfstechnische overwegingen: Past het in het landschap? Vervult het de specifieke beoogde rol (bijv. erosiebestrijding)? Etc. Er is een begin gemaakt om dit meer te onderzoeken (College van Rijksadviseurs, Staatsbosbeheer, seminar), maar er is nog een weg te gaan. Het gaat dan niet zozeer om kansrijk zijn van agroforestry op zichzelf, maar meer om het kansrijk ingezet te kunnen worden als instrument in het Nederlandse landschap en tbv bredere maatschappelijke doelen in relatie tot aanpassing aan klimaatverandering, waterbeheer, etc.

6 Conclusies en aanbevelingen

Dit hoofdstuk vat conclusies uit de voorgaande hoofdstukken kort samen en deelt vandaaruit aanbevelingen voor de regionale en nationale overheid. Deze aanbevelingen zijn mede tot stand gekomen vanuit het seminar over agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap. Niet alle kleinere en grotere aanbevelingen daarvan worden in het volgende meegenomen, en graag verwijzen we daarom ook naar paragraaf 2.2 en de daarbij horende bijlage 4 voor aanvullende ideeën.

Veel van de aanbevelingen die in het volgende staan, hangen samen met een bepaald ambitie-niveau voor agroforestry in Nederland en de mate waarin agroforestry gezien wordt als een belangrijke manier om mede invulling te geven aan landbouwinclusieve natuur en natuurinclusieve landbouw van de toekomst. Er zijn hierbij een aantal uitgangspunten die helder gemaakt moeten worden door kernpartijen in Nederland, met name overheden (gemeenten, provincies, rijk), zoals:

- Hoe serieus willen we in gaan zetten op het verbeteren van de kansrijkheid van agroforestry in Nederland? Agroforestry in gematigde streken verkeert nog steeds in een opstartfase, zeker in Nederland. Het is dan ook niet vreemd dat data en informatie ten behoeve van besluitvorming gebrekkig zijn. Ook is het niet vreemd dat er nog in sterke mate sprake is van voortschrijdende inzichten. Niettegenstaande die beperkingen zal een keuze gemaakt moeten worden om de groeiende agroforestry praktijk ofwel grotendeels aan haar eigen lot over te laten, dan wel om die serieus te ondersteunen. Want het gaat om de opzet van langdurige teelten en willen we daarvan positieve effecten zien in de Nederlandse landbouw en het Nederlandse landschap, dan moet daarin nu geïnvesteerd worden.
- Willen we kopiëren uit het buitenland of ook een eigenheid qua agroforestry in Nederland ontwikkelen? Er valt veel te leren van de kennis en ervaring rond agroforestry in andere landen van Europa, en vanuit andere delen van de wereld met een gematigd klimaat, zoals de VS. Tegelijkertijd kan het aantrekkelijk zijn en mogelijkheden vergroten als er aangesloten wordt bij de eigenheid van de Nederlandse context, en dan ook een eigenheid te ontwikkelen aan zowel vormen van agroforestry die aansluiten bij, als verdienmodellen die werken in, specifiek Nederlandse omstandigheden.

6.1 Agroforestry als kans voor landbouw en landschap in Nederland

Agroforestry heeft in potentie veel te bieden aan de Nederlandse landbouw en aan het Nederlandse landschap. Tijdens het genoemde seminar werd interactief op een rijtje gezet wat dat allemaal is en zou kunnen zijn. Daar kwam een lange lijst van specifieke (potentiële) bijdragen uit naar voren. Een heel aantal ondernemers, maar ook een aantal provincies en waterschappen, en een enkele gemeente, heeft zich op de mogelijkheden van agroforestry toegelegd. De eerste ervaringen zijn binnen, en er is een eerste basis van kennis en ervaring gevormd in Nederland, met name in relatie tot voedselbossen en notenteelt. Deze kennis en ervaring is vaak nog te anekdotisch om een grootschalige stimuleringscampagne voor agroforestry te verantwoorden. Gezien de korte (recente) geschiedenis van agroforestry in Nederland is dit ook niet vreemd. Uit verschillende literatuurstudies blijkt dat deze landbouwpraktijk in gematigde klimaatzones überhaupt nog in de kinderschoenen staat. Dat neemt niet weg dat er van buitenlandse ervaringen valt te leren. Kortom, we zitten als Nederland in een fase waarin nog veel grondwerk nodig is t.a.v. kennis, ervaring, en de vorming van behulpzame (beleids) omstandigheden rond agroforestry.

Tegelijkertijd zien we allerlei, vaak nationale, programma's zoals NPLG en het Deltaplan Biodiversiteitsherstel, waarin doelen gesteld zijn waaraan agroforestry heel goed zou kunnen bijdragen. In sommige gevallen wordt dit ook al herkend en worden voorzichtige verkenningen gedaan naar de mogelijkheden hieromtrent. In veel gevallen wordt agroforestry echter op z'n hoogst kort genoemd als optie (en soms helemaal niet), en ontbreekt het aan concrete ideeën ten aanzien van hoe dit vorm zou kunnen krijgen. Het is niet duidelijk of dit een

kwestie is van beperkte kennis over agroforestry mogelijkheden an sich, of van een beperkt zicht over hoe dit vertaald kan worden naar concrete doelen en inspanningen.

Deze conclusies en overige bevindingen vanuit hoofdstuk 2 leiden tot de volgende aanbevelingen:

Voor ministerie van LNV en provincies:

4. Zet een opdracht uit voor het onder de aandacht brengen van **agroforestry als instrument in (nationale) programma's** rond biodiversiteit, stikstofuitstoot, koolstofvastlegging, landelijk gebied, etc. Hierbij kan goed voortgebouwd worden op gedeelde ideeën en bevindingen vanuit het genoemde seminar.

Toelichting: Dit kan bijvoorbeeld worden gedaan via het maken van afspraken / het organiseren van veldexcursies (ervaren van dit voor velen abstracte begrip) met vertegenwoordigers van die programma's om 1) uit te vinden wat men wel en niet weet over de potentie van agroforestry, en 2) aanvullende kennis hierover te delen, en 3) interactief concrete toepassingsmogelijkheden met hen te verkennen (uiteraard uitgaande van gebleken interesse). Zo kan op-maat-gemaakte input geleverd worden. Daarnaast zou één of meer workshops georganiseerd kunnen worden waarin reeds bestaande ervaringen en vragen van dergelijke programma's uitgewisseld kunnen worden en onder begeleiding nieuwe mogelijkheden verkend kunnen worden.

Het doel hiervan zou zijn om de kennis over en mogelijkheden van agroforestry beter over het voetlicht te krijgen juist naar die actoren die ook mogelijkheden hebben om hier direct wat mee te doen, en passant zo ook de verbreding van de toepassing van agroforestry kunnen bevorderen (win-win situatie).

Voor provincies:

5. Overweeg vóór het veranderen van een **agrarische bestemming** van een stuk land naar "natuur", of er geen mogelijkheden zijn om even goede (maar andere) natuurwaarde (en/of landschaps- of recreatiewaarde) te realiseren via natuurinclusieve landbouw en landbouwinclusieve natuur, met nadrukkelijk daarbinnen de mogelijkheid van agroforestry, afhankelijk van gestelde doelen. Agroforestry toepassingen moeten daarbij dan wel in de categorie landbouwgrond blijven staan, aangezien het in het teken van voedselproductie staat. Het kan boeren stimuleren bomen te planten op hun land als agroforestry een manier is om te voorkomen dat landbouwgrond omgezet wordt naar natuurgrond.

Voor Ministerie van LNV:

6. Zet een opdracht uit om beter zicht te krijgen op de manier waarop verschillende **agroforestry** vormen kansrijk/passend zouden zijn in specifieke **landschaps/omgevingstypen** vanuit een breed perspectief met gecombineerde kaartlagen in het biofysische, economische, ecologische, en sociale domein. Voor heel Nederland.

Toelichting en uitweiding: Dit kan gecombineerd worden met duidingen van functies die specifieke vormen van agroforestry kunnen vervullen. Dit zou nadrukkelijk inclusief het in kaart brengen van de mogelijkheden in Nederland zijn om agroforestry als **buffer-/overgangszone** tussen bos en (intensieve) landbouw toe te passen, zowel vanuit landschappelijk, sociaal, als economisch perspectief. Hierbij kan mogelijk aangesloten worden bij de verkenning zoals gedaan in het Aanvalsplan Landschapselementen (zie 2.3). Op die manier ontstaat geen eenvoudig overzicht, maar wel een overzicht dat betekenisvol is voor beleid en praktijk. Mogelijk kan dit ook vertaald worden naar een quick-scan methodiek waarmee beleid en besluitvorming rond specifieke locaties ondersteund kan worden.

6.2 Agroforestry kansen voor goede verdienmodellen in Nederland

Als we het onderwerp 'verdienmodellen' in het bredere kader plaatsen van kansrijkheid van agroforestry in specifieke situaties, dan komen we tot de volgende conclusies:

- Om het verdienmodel positief te krijgen, moet niet gerekend worden met baten uit de houtige elementen alleen. Er moet dan geconcentreerd worden met producten uit gespecialiseerde monoculturen (denk fruitteelt, bosbouw) en dat is heel lastig i.v.m. schaafefficiëntie. Het is belangrijk om te zoeken naar agroforestry ontwerpen waarin toevoegen van houtige elementen het bedrijfssysteem als geheel op meerdere manieren ondersteund.
- Om meer inzicht te geven in wat agroforestry systemen op zouden kunnen leveren, is het aan te bevelen vergelijkbare en volledig uitgewerkte kosten-batenanalyses van diverse agroforestry systemen op diverse locaties te maken, gebaseerd op data uit de praktijk.
- Om een enigszins betrouwbaar plaatje te geven van de uitkomst van een specifiek agroforestry systeem (op een bepaalde locatie, voor een bepaalde ondernemer, met een specifiek ontwerp) zou de kosten baten-analyse uit de twee onderdelen moeten bestaan zoals geïllustreerd in Figuur 6.1.
- Hiervoor zullen de basis uitgangswaarden bepaald moeten gaan worden. Oftewel, een openbaar overzicht van kengetallen gaan maken (à la KWIN). Er is nu gebrek aan informatie over opbrengsten van gewassen en vee onder agroforestry omstandigheden (Ivezić et al., 2021).
- Daarbij zou ook een handleiding voor het maken van een saldo-berekening van een agroforestry systeem kunnen helpen, zodat ondernemers ook zelf dergelijke berekeningen kunnen maken en kunnen vergelijken.

Verdienmodel/business model canvas	Specifieke omstandigheden en implicaties daarvan (specifieke marktprijzen voor producten, situering in landschap, niche markt of niet, toegang tot benodigde machines of niet, etc.)	Dit moet op maat bekeken – belang van goede advisering en begeleiding
	Basis uitgangswaarden (opbrengst per boom, hoe dat zich over de jaren ontwikkelt, kosten uitgangsmateriaal, etc.)	Dit moet helder gemaakt kunnen worden

Figuur 6.1 Het op maat maken van verdienmodellen.

Deze conclusies en overige bevindingen vanuit hoofdstuk 3 en 4 leiden tot de volgende aanbevelingen:

Voor Ministerie van LNV:

7. Zet een opdracht uit om **methoden voor berekening** van verdienmodellen en saldoberekeningen te **standaardiseren**, of tenminste daar concrete voorstellen voor te doen.
Toelichting en uitweiding: Idealiter zou dit vanuit het Agroforestry Netwerk Nederland opgepakt kunnen worden zodat dit op basis van breed-gedragen overeenstemming gedaan kan worden. Als iedereen het op haar/zijn manier doet, dan ontstaan geen patronen qua inzicht en blijft veel anekdotisch. Ook is het belangrijk om voort te bouwen op kennis en ervaring vanuit bijvoorbeeld KWIN⁶². Verder zou ook onderzocht moeten worden in hoeverre verdienmodelstudies rond natuurinclusieve landbouw, regeneratieve landbouw, agroecologische bedrijven, 'carbon farming', climate-smart landbouw, en gewasdiversificatie nuttige inzichten hiervoor kunnen leveren.
8. Zet een opdracht uit voor het 1) helder in kaart brengen van wat de **beschikbare (simulatie) modellen** bieden ten behoeve van agroforestry systeemontwerp, en 2) hier op voortbouwend concrete voorstellen te doen voor het ontwikkelen van **gebruiksvriendelijke** (online) simulaties door ondernemers die overwegen agroforestry te gaan toepassen op hun bedrijf.
Toelichting en uitweiding: Modellen/simulatiemodellen zijn belangrijk in het ondersteunen van de vertaalslag van agroforestry mogelijkheden naar specifieke omstandigheden. Het is belangrijk dat daarin ook modules verwerkt zijn die het mogelijk maken om simulaties met vergoeding van ecosysteem/maatschappelijke diensten te doen. Dit helpt beleidsmakers ook om meer zicht te krijgen op wat wel en niet een verschil zou maken, en helpt ondernemers (en hun adviseurs) om op-maat-gemaakt verdienmodellen te verkennen. Dit is, gezien de grote variatie in mogelijke toepassingen van agroforestry en daarbij ook de grote variatie aan specifieke bedrijfsomstandigheden zoals besproken in dit rapport, van groot belang.
9. Aansluitend bij reeds lopende verkenningen rond **ecosysteemdiensten** en **korte ketens** voor diverse vormen van (natuurinclusieve) landbouw, zet een opdracht uit om interactief vanuit verschillende sectoren en partijen (boeren, ketenpartijen, overheden, landschapsorganisaties) beter zicht te krijgen op manieren om ecosysteemdiensten vergoed te krijgen in agroforestry systemen en op de

⁶² <https://shop.wur.nl/kwin>

mogelijkheden voor het verkrijgen van een meerprijs voor agroforestry producten, m.n. via korte ketens.

Toelichting en uitweiding: Het is geen makkelijk onderwerp, maar het is belangrijk dat er meer grip gekregen wordt op manieren waarop vergoeding voor ecosysteemdiensten onderdeel kan vormen van een verdienmodel. Daar ontbreekt vaak nog een voldoende stevige onderbouwing voor. Wellicht zou gewerkt kunnen worden met voorlopige duidingen t.a.v. verwachte positieve effecten die later ge-updatet kunnen worden? Dit punt kwam regelmatig naar voren tijdens het genoemde seminar. Subsidies kunnen zeker helpen bij de start van nieuwe agroforestry toepassingen, maar bieden onvoldoende basis voor de lange termijn. Daar kan een boer zijn lange-termijn bedrijfsvoering niet op instellen. Structurele betaling voor ecosysteemdiensten (inclusief bredere maatschappelijke diensten) kunnen wel het verschil maken. Evenals meerprijs voor producten uit agroforestry die vaak met name via korte ketens te behalen zijn.

6.3 Agroforestry als kans en kansen voor agroforestry vanuit integraal perspectief benaderd

Agroforestry breder toegepast zien worden en daartoe meer kansen creëren is niet een doel in zichzelf. Dit rapport deelt een breed scala aan potentiële bijdragen die het kan leveren aan zowel toekomstbestendige landbouw, als bredere maatschappelijke doelen zoals in relatie tot het Nederlandse landschap. Agroforestry, in de vele mogelijke verschijningsvormen daarvan, vormt ook een kans voor diverse (nationale) programma's rond landelijk gebied, stikstofdeposities, biodiversiteit en natuur, klimaat, en water. Omdat het echter betrekkelijk nieuw is voor Nederland, en voor gematigde streken in het algemeen, ontbreken nog vaak de omstandigheden die nodig zijn om agroforestry kansrijk te maken voor boeren en overige landschapsbeheerders. Hoofdstuk 5 benoemt zes van die omstandigheden. De focus van dit rapport betreft verdienmodellen, en paragraaf 6.2 deelt aanbevelingen ten aanzien van manieren om omstandigheden rond verdienmodellen. Maar verdienvermogen gaat om meer. Een model is theorie en die moet onder specifieke omstandigheden toegepast en vertaald worden naar effectief verdienvermogen in de praktijk.

Deze conclusies en overige bevindingen vanuit hoofdstuk 5 leiden tot de volgende aanbevelingen:

Voor provincies en nationale overheid (Ministerie van LNV):

13. Ondersteun enkele **grootschalig opgezette agroforestry pilots**. Dit kan ook gaan om een groot aantal kleinschalige initiatieven die als een collectief / coöperatie optrekken.

Toelichting: De huidige opbouw van kennis en ervaring rond agroforestry vindt vooral plaats rond relatief kleinschalige toepassingen. Om ook betekenis te kunnen krijgen in relatie tot de grotere teelten, is specifieke kennis en ervaring nodig voor die grootschalige toepassing van agroforestry.

14. Zet een opdracht uit om goed in kaart te brengen hoe **advisering en beslissingsondersteuning** rond agroforestry in Nederland er nu voor staat, daarbij ook kijkend naar welke kwaliteitsstandaarden daarbij gebruikt worden, en vervolgens gericht advies uit te brengen over mogelijkheden om de aangetroffen stand van zaken te verbeteren.

Toelichting: Een deel van die ondersteuning kan via standaardaanbevelingen gedaan worden, maar juist omdat agroforestry zoveel vormen aan kan nemen is op-maat-gemaakte advisering en beslissingsondersteuning van groot belang. Op dit moment bestaat er nog geen kwaliteitsstandaard en -borging t.a.v. advisering en beslissingsondersteuning rond nieuwe toepassingen van agroforestry. Dat gaat over verdienmodellen, maar ook meer dan dat, zoals teelt-technische advisering. Er zijn allerlei adviseurs die dit ieder op eigen wijze invullen, waarbinnen er ook specialismen bestaan zoals rond voedselbossen en rond notenteelt. Daarnaast zijn er wel een aantal modellen beschikbaar t.b.v. simulatie van agroforestry systemen, maar die zijn zeer beperkt, niet toegankelijk voor boeren, dan wel gericht op (sub)tropische vormen. Het zal meerwaarde hebben als die ook uitgesplitst kan worden naar omstandigheden in verschillende provincies, en in relatie tot verschillende vormen van en condities voor agroforestry.

Voor gemeenten, provincies en nationale overheid (m.n. Ministerie van LNV):

15. Licht eigen regels en **regelgeving rond agroforestry** door, ook in relatie tot bijvoorbeeld het GLB, en reduceer zoveel mogelijk dat wat daarin onnodig drempels opwerpt voor de toepassing van agroforestry. Dit zou kunnen aansluiten bij de inspanningen van de werkgroep van het Agroforestry Netwerk Nederland die zich met vragen rond wet- en regelgeving bezighoudt.

Voor Ministerie van LNV:

16. Zet een opdracht uit voor het maken van een eerste Nederlandstalige en op Nederland (en Vlaanderen) georiënteerd agroforestry **handboek** wat de volle breedte van agroforestry (inclusief typen voedselbossen) beslaat.
Toelichting: In relatie tot de vorige aanbeveling, stellen de auteurs vast dat voor het VK en de USA er al goede handboeken over agroforestry van recente datum beschikbaar zijn. Die worden ook periodiek geüpdatet. Ook als aanvulling op genoemde advisering en beslissingsondersteuning, en ten behoeve van de vorming van een meer gedeeld referentiekader (ook t.a.v. kwaliteit van dergelijke ondersteuning), kan zo'n handboek een belangrijke bijdrage leveren. Hierin kan dan ook gebruik gemaakt van o.a. genoemde buitenlandse handboeken. Als dit vanuit het Agroforestry Netwerk Nederland opgepakt wordt, kan het en passant helpen in de vorming van gemeenschappelijke referentiekaders t.a.v. agroforestry toepassing. Het hoeft niet gelijk een perfect handboek te zijn, maar door het hebben van een breed gebruik handboek zal helpen om kennisopbouw te laten concentreren waarna een nieuwe editie gemaakt kan worden. Dit zou een diepte-investering zijn.
17. Hoewel dit waarschijnlijk vanzelfsprekend is: Blijf het **Agroforestry Netwerk Nederland** voor langere tijd (bijv. tot 2030) ondersteunen, omdat dit een kristallisatiepunt is/kan zijn van kennis en ervaring rond agroforestry. Maak daartoe passende budgetten vrij die de ruime mogelijkheid bieden om serieuze slagen te maken als netwerk, en geef dit netwerk ook voldoende ruimte om eigen accenten te bepalen t.o.v. LNV-beleid.

Ministerie van OCenW:

18. Ondersteun het integreren van onderwijs over **agroforestry** in bestaande **curricula** van zowel middelbare als hogere landbouwscholen.

Literatuur

- Baltissen, A., Oosterbaan, A., 2016. Notenteelt in Nederland: Een technisch economische haalbaarheidsstudie. Wageningen Plant Research. Rapport 2017-04.
- Borremans, L. et al., 2018. Culturele ecosysteemdiensten in agroforestrysystemen. Agroforestry Vlaanderen www.agroforestryvlaanderen.be
- Bouma, J., Oosterhuis, F., 2019. Publieke belangen en de Herziening van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) in Nederland. Een welvaartstheoretisch perspectief. Den Haag: PBL.
- Brownlow, M. J. C., Dorward, P. T., Carruthers, S. P., 2005. Integrating natural woodland with pig production in the United Kingdom: An investigation of potential performance and interactions. *Agroforestry Systems*, 64: 251–263. <https://doi.org/10.1007/s10457-004-0250-6>
- Burgess, P., Schmutz, U., Balaguer, F., Boosten, M., Csikvari, J., Hannanchi, Y., Pecenka, R., Poza Llorente, J., Sepp, M., & Vityi, A., 2017. Minipaper: Financial Impact of Agroforestry. In EIP-AGRI Focus Group Agroforestry. https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/fg22_mp6_financials_2017_en.pdf
- Burgess, P., Schmutz, U., Balaguer, F., Boosten, M., Csikvari, J., Hannanchi, Y., Pecenka, R., Poza Llorente, J., Sepp, M., Vityi, A., 2017a. Minipaper: Financial Impact of Agroforestry. In EIP-AGRI Focus Group Agroforestry. https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/fg22_mp6_financials_2017_en.pdf
- Burgess, P., Chinery, F., Eriksson, G., Pershagen, E., Pérez-Casenave, C., Giannitsopoulos, M., 2017b. Economic benefits of grazed apple orchards in England. www.agforward.eu
- García De Jalón, S., Graves, A., Moreno, G., Palma, J. H. N., Crous-Durán, J., Kay, S., Burgess, P. J., 2018. Forage-SAFE: a model for assessing the impact of tree cover on wood pasture profitability. *Ecological Modelling*, 372, 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2018.01.017>
- García De Jalón, S., Graves, A., Moreno, G., Palma, J. H. N., Crous-Durán, J., Kay, S., & Burgess, P. J., 2018a. Forage-SAFE: a model for assessing the impact of tree cover on wood pasture profitability. *Ecological Modelling*, 372, 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2018.01.017>
- García de Jalón, S., Graves, A., Palma, J. H. N., Williams, A., Upson, M., & Burgess, P. J., 2018b. Modelling and valuing the environmental impacts of arable, forestry and agroforestry systems: a case study. *Agroforestry Systems*, 92(4), 1059–1073. <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0128-z>
- Garrett, H.E.G., Jose, S., Gold, M.A., 2022. *North American Agroforestry*, 3rd edition. Wiley
- Gerritsen, A.L., H. Agricola, C. Aalbers, J. van Os, 2020. *Natuur en landbouw verbinden. Achtergrondstudie bij de Tweede Lerende Evaluatie Natuurpact*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 17
- Giannitsopoulos, M. L., Graves, A. R., Burgess, P. J., Crous-Duran, J., Moreno, G., Herzog, F., Palma, J. H. N., Kay, S., & García de Jalón, S., 2020. Whole system valuation of arable, agroforestry and tree-only systems at three case study sites in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 269. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122283>
- Graves, A.R., Burgess, P.J., Palma, J.H.N., Herzog, F., Moreno, G., Bertomeu, M., Dupraz, C., Liagre, F., Keesman, K., van der Werf, W., de Nooy, A.K., & van den Briel, J.P., 2007. Development and application of bio-economic modelling to compare silvoarable, arable, and forestry systems in three European countries. *Ecological Engineering*, 29(4), 434–449. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2006.09.018>
- Hawken, P. (ed.), 2017. *Drawdown: The Most Comprehensive Plan Ever Proposed To Reverse Global Warming*. Penguin Books
- Ivezić, V., Yu, Y., & Werf, W. van der, 2021. Crop Yields in European Agroforestry Systems: A Meta-Analysis. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.606631>
- Jordon, M. W., Willis, K. J., Harvey, W. J., Petrokofsky, L., & Petrokofsky, G. (2020). Implications of temperate agroforestry on sheep and cattle productivity, environmental impacts and enterprise economics. A systematic evidence map. *Forests*, 11(12), 1–29. <https://doi.org/10.3390/f11121321>
- Joyce, A., Paquin, R.L., 2016. The Triple Layered Business Model Canvas: A tool to design more sustainable business models, *Journal of Cleaner Production* 135:1474–1486
- Kay, S., Graves, A., Palma, J. H. N., Moreno, G., Rocas-Díaz, J. V., Aviron, S., Chouvardas, D., Crous-Duran, J., Ferreira-Domínguez, N., García de Jalón, S., Măciășan, V., Mosquera-Losada, M. R., Pantera, A., Santiago-Freijanes, J. J., Szerencsits, E., Torralba, M., Burgess, P. J., Herzog, F., 2019. Agroforestry is

- paying off – Economic evaluation of ecosystem services in European landscapes with and without agroforestry systems. *Ecosystem Services*, 36(January). <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100896>
- Kremer, R.J., 2021. Soil health ecosystem services of agroforestry. In: Udawatta, R.J. & Jose, S. (eds), *Agroforestry and ecosystem services*, pp 49-63. Cham, Switzerland: Springer
- Luske, B. et al., 2020. Agroforestry op het landbouwbedrijf. Bomen en struiken inpassen. Hoe pak je dat aan in Noord-Holland? Driebergen: Louis Bolk Instituut.
- Nerlich, K., Graeff-Hönninger, S., Claupein, W., 2013. Agroforestry in Europe: a review of the disappearance of traditional systems and development of modern agroforestry practices, with emphasis on experiences in Germany. *Agroforestry Systems*, 87(2), 475–492. <https://doi.org/10.1007/s10457-012-9560-2>
- Polman, N., Jongeneel, R., 2020. Voor een natuurinclusieve landbouw zijn nieuwe verdienmodellen nodig. Wageningen University & Research.
- Prins, E., Luske, B., 2019. Agroforestry en verdienmodellen. Driebergen: Louis Bolk Instituut.
- Prins, E., Bestman, M., Roelen, S., van Veluw, K., & Rombouts, P., 2021. Advies Community of Practice Agroforestry. <https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/advies-community-practice-agroforestry.pdf>
- Raskin, B., & Osborn, S. (eds), 2019. The Agroforestry Handbook - Agroforestry for the UK (1st ed.). The Soil Association. <https://www.soilassociation.org/media/19141/the-agroforestry-handbook.pdf>
- Santiago-Freijanes, J.J., 2018. Agroforestry development in Europe: Policy issues. *Land Use Policy* 76, 144-156
- Scholten, M., Bakker, M., Jongeneel, R., 2021. Perspectieven voor landbouw in een gebiedsgerichte benadering. Essay op verzoek van ministerie van LNV. Wageningen University & Research.
- Selin Norén, I., Cuperus, F., van der Voort, M., 2019. Factsheet Agroforestry 4. Agroforestry, wat levert het financieel op? Wageningen Plant Research.
- Selin-Norén, I., Dawson, A., 2020. Factsheet agroforestry – wat zijn de mogelijkheden van mechanisatie? Wageningen University & Research.
- Sereke, F., Graves, A. R., Dux, D., Palma, J. H. N., & Herzog, F., 2015. Innovative agroecosystem goods and services: key profitability drivers in Swiss agroforestry. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(2), 759–770. <https://doi.org/10.1007/s13593-014-0261-2>
- Stadig, L. M., Tuytens, F. A. M., Rodenburg, T. B., Verdonckt, P., Wauters, E., Borremans, L., Reubens, B., 2018. Opportunities for short rotation coppice production on free-range chicken farms in Flanders: Farmers' perceptions and cost-benefit analysis. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 35(3), 286–295. <https://doi.org/10.1017/S1742170518000546>
- Terluin, I., Berkhout, P., Jager, J., van der Meulen, H., 2018, Verkenning gevolgen GLB-voorstellen voor landbouwkomens in Nederland. Wageningen Economic Research, Wageningen
- Toensmeier, E. et al., 2020. Farming our way out of the climate crisis. Changing Our Land Use, Agricultural Practices, and Food System Offers Numerous Opportunities to Reduce Greenhouse Gas Emissions, Sequester Atmospheric Carbon, and Help Address Climate Change. A DrawDown primer. Project DrawDown, <https://www.drawdown.org/>
- Van der Werf, W., Keesman, K., Burgess, P., Graves, A., Pilbeam, D., Incoll, L. D., Metselaar, K., Mayus, M., Stappers, R., van Keulen, H., Palma, J., Dupraz, C., 2007. Yield-SAFE: A parameter-sparse, process-based dynamic model for predicting resource capture, growth, and production in agroforestry systems. *Ecological Engineering*, 29(4), 419–433. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2006.09.017>
- Van Noordwijk, M., Lusiana, B., 1999. WaNuLCAS, a model of water, nutrient and light capture in agroforestry systems. *Agroforestry Systems*, 43, 217–242. <https://doi.org/10.1023/a:1026417120254>
- Xu, Y., Lehmann, L. M., De Jalón, S. G., & Ghaley, B. B., 2019. Assessment of productivity and economic viability of combined food and energy (cfe) production system in Denmark. *Energies*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/en12010166>
- Yates, C., Dorward, P., Hemery, G., Cook, P., 2007. The economic viability and potential of a novel poultry agroforestry system. *Agroforestry Systems*, 69(1), 13–28. <https://doi.org/10.1007/s10457-006-9015-8>
- Žalac, H., Burgess, P., Graves, A., Giannitsopoulos, M., Paponja, I., Popović, B., Ivezić, V., 2021. Modelling the yield and profitability of intercropped walnut systems in Croatia. *Agroforestry Systems*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00611-z>

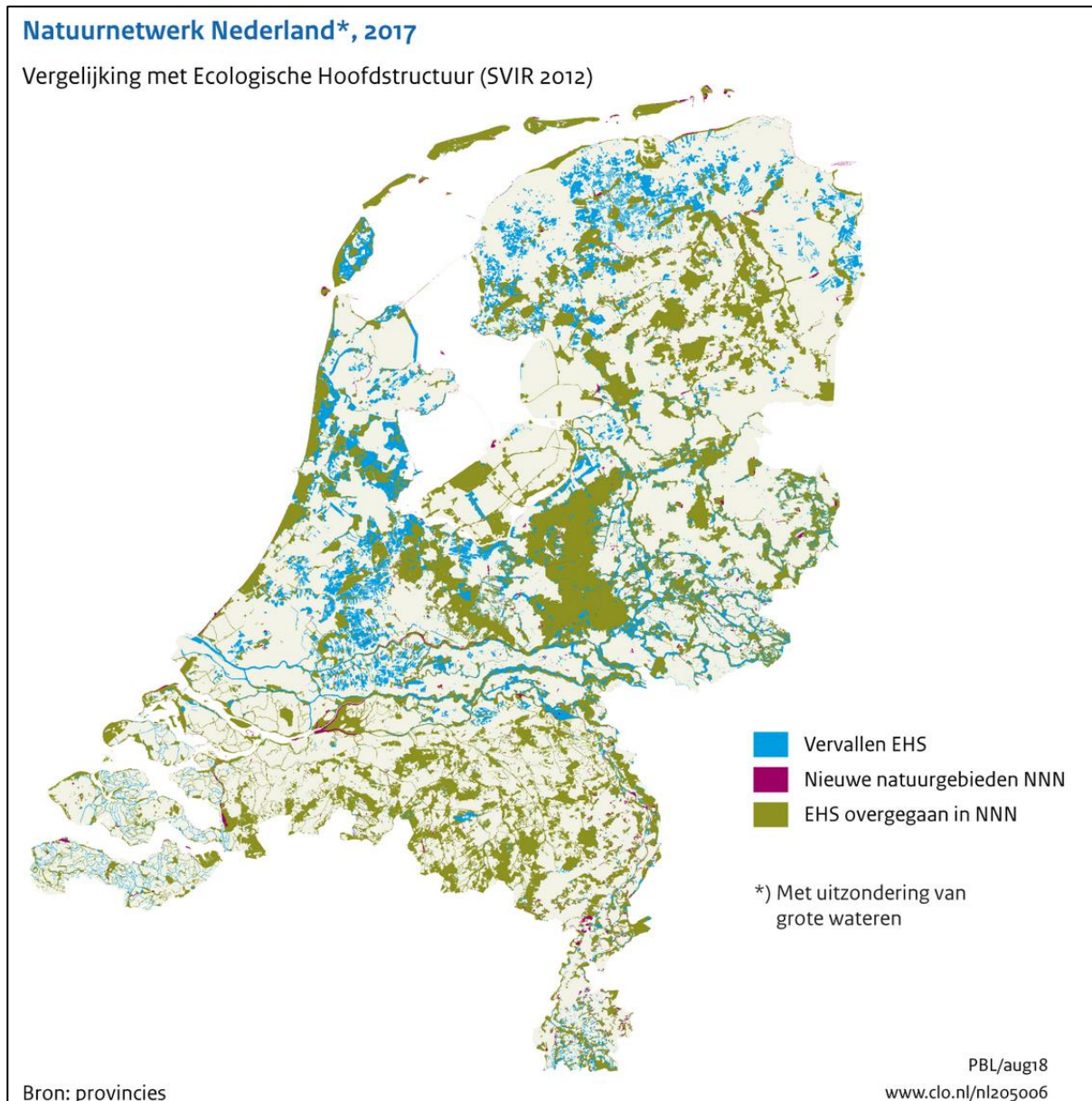
Bijlage 1 Overzicht Nederlandse agroforestry projecten

Het volgende biedt een overzicht van agroforestry projecten in Nederland die sinds 1992 uitgevoerd zijn.

1992	Aanleg bosbessen, vlierbessen, duindoorn en appelbessen door Friese tuinders	Krantenbericht Trouw, 1992 Friese tuinders gaan bos- en vlierbessen telen Trouw
1994	Start Forest Garden Project Martin Crawford	
1999 – 2005	Multifunctionele beplantingen Winterswijk Project Alterra, totaal 10 ha proefbeplantingen (vnl. walnoten) in weides	Project rapport: https://edepot.wur.nl/27727 Literatuurstudie gras & walnoten: https://edepot.wur.nl/40411
2001 – 2006	EU project SAFE: Silvoarable Agroforestry for Europe incl. Farm-SAFE: financial & resource use model for simulating agroforestry in Europe	Project rapport: (PDF) Silvoarable Agroforestry for Europe - (researchgate.net) Artikel economisch model: (PDF) Farm-SAFE: The process of developing a plot- and farm-scale model of arable, forestry, and silvoarable economics (researchgate.net) Frans artikel met bevindingen: agroforesterie_CA.pdf
2003 – 2005	Bijeenkomsten 'Boeren met Bomen', Alterra Wageningen	Artikel in vakblad Natuur, Bos, Landschap: https://edepot.wur.nl/114587
2006	Aansluitend: Kennisnetwerk BoomPlan	Website BoomPlan niet langer actief
2009	Start Voedselbos Ketelbroek, Wouter van Eck en Pieter Jansen	
2011 – 2014	Praktijknetwerk Voederbomen en Multifunctioneel Landgebruik o.l.v. Louis Bolk Instituut Kennis ook gebruikt voor AGFORWARD	Project rapport: https://www.louisbolk.institute/downloads/2931.pdf Website: www.voederbomen.nl Database: https://www.voederbomen.nl/voederwarden/
2012 – 2015	Praktijknetwerk Bomen voor Buitenkippen o.l.v. Louis Bolk Instituut Kennis ook gebruikt voor AGFORWARD	Project rapport: https://edepot.wur.nl/351843 Website: https://agroforestrykip.nl/

2013 – 2015	Kiplekker onder de wilgen Pilotproject wilgenplantage in kippenuitloop o.l.v. Probos	Project rapport: Kiplekker onder de wilgen (probos.nl) Website: https://www.kiplekkeronderdewilgen.nl/
2014 – 2017	EU project AGFORWARD: AGroFOREstry that Will Advance Rural Development Incl. Update van Farm-SAFE model	Project report: AGFORWARD Final Report 28 Feb 2018.pdf Website: https://www.agforward.eu/
2018	POP3 Vier voedselbosthema's voor landgoed Welna	https://voedseluihetbos.nl/kennis/vier-voedselbosthemas/
2018 - 2019	Wetenschapswinkelproject Ecovredegaard	https://www.wur.nl/nl/project/Voedselbos-als-partner-buur-inspiratie.htm
2018 - 2019	Wetenschapswinkelproject Voor Stichting agrobosbouw	
2018 – 2020	Proeftuin Agroforestry Noord-Holland Gelegen op Fruittuin van West, LBI heeft vervolgens plan van aanpak AF geschreven	Brochure: https://www.landbouwmetsnatuur.nl/wp-content/uploads/2020/12/LBI-brochure-Agroforestry.pdf
2020	POP3 – Meet je Voedselbosooft	https://voedseluihetbos.nl/voedselbosmonitoring/
2019 – 2022	EU project FARM LIFE o.l.v. Van Hall Larenstein	https://www.farm-life.eu/
2017 – 2021	Green Deal Voedselbossen	Website: https://greendealvoedselbossen.nl/
2019 – 2022	PPS Agroforestry	Website: www.wur.nl/agroforestry
2020 – 2024	EU Project AGROMIX	Website: https://agromixproject.eu/
2022 - ..	Voedselboscast	https://voedseluihetbos.nl/voedselboscast/
2022	POP3 – Zes inspirerende (voedselbos)landschappen	https://voedseluihetbos.nl/zes-aantrekkelijke-voedselboslandschappen/
2020 - ????	VANLA De boomwal als apotheek van vee en bron van biodiversiteit	www.snoeivee.nl
2020 - 2025	PPS-Wetenschappelijke Bodenvorming onder de Voedselbosbouw	https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/environmental-research/projecten/wetenschappelijke-bodenvorming-onder-de-voedselbosbouw-1.htm
2022-2023	Wildcard – Complex Agroforestry Systems	
2022 – 2026	PPS Verdienmodellen Agroforestry	PPS Verdienmodellen Agroforestry - WUR
2022 – 2026	PPS Agroforestry voor Klimaatpositieve Zuivel & Biodiversiteit	Agroforestry voor klimaatpositieve zuivel en biodiversiteit - WUR

Bijlage 2 Natuurnetwerk Nederland en de Ecologische Hoofdstructuur



Bron: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl205006-bouwen-in-natuurgebieden-in-de-ecologische-hoofdstructuur>

Bijlage 3 Bronnen praktijkvoorbeelden

Naam bedrijf	Bronnen
Whitehall Farm	https://www.youtube.com/watch?v=hx9dCC2XBbU https://www.agricology.co.uk/field/farmer-profiles/stephen-briggs
Dartington Hall	https://pfaf.org/plants/dartington-agroforestry-project-pfaf-visit-3-august-2017/ https://www.dartington.org/will-our-unique-new-approach-bear-fruit/ https://inagro.be/themas/agro-ecologie/agroforestry/dartington
Shillingford Organics	https://www.youtube.com/watch?v=tw0y-3tkDRY
La ferme Jeanson	https://www.youtube.com/watch?v=gVDXEI9Nj-c https://bosplus.be/bosrevue/de-positieve-effecten-van-agroforestry-zijn-geen-fabeltje/#:~:text=Betere%20natuurlijke%20plaaqbestrijding%20door%20meer,en%2020%25%20minder%20bij%20aardappelen. https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/images/Agroforestry/2018_Excursie_NoordFrankrijk.pdf
La Ferme Du Bout Du Breuil	https://bosrevue.bosplus.be/bosrevue/editie/2019/02/26/De-positieve-effecten-van-agroforestry-zijn-geen-fabeltje/#:~:text=Betere%20natuurlijke%20plaaqbestrijding%20door%20meer,en%2020%25%20minder%20bij%20aardappelen. https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/images/Agroforestry/2018_Excursie_NoordFrankrijk.pdf https://www.youtube.com/watch?v=PVOSGnd5KwY
Mains of Fincastle	https://www.youtube.com/watch?v=UNU7ZEpOK_k
Pwllyrhwyaidd	https://www.youtube.com/watch?v=UNU7ZEpOK_k
Bannmühle	https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/documents/Verslag-driedaagse-excursie-LuxemburgDuitsland_2022.pdf https://www.bannmuehle.de/
The Lakes Free Range Egg Company	https://www.woodlandtrust.org.uk/media/1785/trees-mean-better-business-for-egg-production.pdf

Bijlage 4 Agroforestry en maatschappelijke doelen en waarden – notities vanuit seminar

De volgende notities zijn opgetekend tijdens het seminar 'Agroforestry als instrument in het Nederlandse landschap' van 12 september 2022.

1. Agroforestry en toekomstbestendige landbouw & voedselzekerheid

Hoe en in welke mate kan agroforestry hierin een rol spelen?

Agroforestry kan perspectief bieden voor de boer, geeft hem/haar een license to produce. Het is toekomstbestendig, omdat agroforestry een langjarig verdienvermogen voor de boer betekent, in een veranderend klimaat (klimaatadaptatie). Agroforestry maakt het bedrijf minder gevoelig voor mislukkingen van oogst door de grote variatie aan gewassen, c.q. diversificatie van productie. Agroforestry geeft mogelijkheden voor productie op niet-productieve en laag-productieve gronden. Agroforestry geeft ruimte voor gewassen en soorten die anders zouden verdwijnen. Het doet een beroep op de creativiteit van de ondernemer. Men kan werken met dubbeldoelgewassen als aanvulling op bestaand areaal. De productie wordt minder afhankelijk van externe inputs (bemesting, gewasbeschermingsmiddelen).

Het is toekomstbestendig, omdat we gaan van een kwetsbaar naar een veerkrachtig/robuust landbouwsysteem, door o.a. risicospreiding van opbrengsten, maar ook doordat het systeem aan zich veranderingen in omstandigheden kan opvangen.

Meerdere keren werden ecosysteemdiensten benoemd als reden dat agroforestry kan zorgen voor toekomstbestendige landbouw en voedselzekerheid; beter bodemkwaliteit, meer watervasthoudend vermogen, meer biodiversiteit, meer productie per hectare, landschapskwaliteit, buffering (verbeterde waterkwaliteit), weerbaarheid voor plagen, herstel van bodemproductiviteit, gezondere koeien door voederbomen, verhoogde voedingswaarde van producten (versus calorieën), betere mineralen benutting, agroforestry biedt windschaduw en zonschaduw, etc.

Agroforestry als 'beweging' nodigt uit tot samenwerking, wat nodig is voor de transitie. Het is een nieuw concept. Het begint met een schone lei en veel ambitie. Het draagt bij aan de toekomstbestendigheid/voedselzekerheid als zoveel mogelijk succesvolle projecten gestart (kunnen) worden. Het draagt bij aan de voedselzekerheid doordat overgegaan wordt op een (meer) plantaardig dieet (eiwittransitie).

Vragen en voetnoten die daarbij leven?

- Durf het anders aan te pakken dan de huidige norm
- De beeldvorming is momenteel ongunstig, men gaat over het algemeen uit van 'agroforestry = lagere opbrengst/ha.'
- Hoe zetten we een goede publiciteitscampagne op? Maak onderscheid naar systemen en doelgroepen – agroforestry en landbouw zijn containerbegrippen, maak het concreet.
- De spelers binnen het systeem moeten allemaal mee (beleidsmakers, financiële instituten, onderwijs, detailhandel en consument. Hoe dit het best te bereiken?
- Planten we de juiste soorten (nu, voor een toekomstig klimaat)
- Hoe zit het met de oogstbaarheid?
- Hoe groot is het risico op ziekten en plagen? Kunnen deze onderdrukt of bestreden worden?
- Is de productie groot genoeg om de groeiende populatie te voeden?
- Voedsel als medicijn (preventieve gezondheidszorg)
- Hoe bereiken we dat de consument zijn/haar dieet aanpast?

- Hoe zit het met de opschaalbaarheid?
- Hoe zit het met het verdienmodel?
- Meer kennis nodig
- Duidelijkheid omtrent beleid (lange termijn)
- Hoe kan het bedrijfsrisico (voor de ondernemer die met agroforestry begint) beperkt worden?
- 'Eerlijke verhaal', bij het duiden van opbrengst van intensieve teelten zouden buitenlandse hectaren/inputs meegenomen moeten worden

Wat is nodig om agroforestry meer in te kunnen zetten voor toekomstbestendige landbouw en voedselzekerheid?

- Kennis, communicatie en voorlichting (oude 'drieluik')
- Onafhankelijke erfbetreders (de erfbetreders van nu hebben veelal commerciële belangen. De landbouwvoorlichtingsdienst is er niet meer. Die zou terug moeten komen)
- Een Transitie-financieringsfonds, €'s !
- Focus op tussentijd (tijd tussen aanplant en oogst, waarbij de aanplant nog niet oplevert voor de boer)
- Overbruggingssubsidie/compensatie (totdat systeem productief wordt)
- De keten erbij betrekken, samenwerken en faciliteren van een (lokale) afzetmarkt
- Je hebt de burger/consument ook nodig. (hen aansporen om een gevarieerder, breder dieet te eten). De burger moet daarbij ook meer kennis krijgen over hoe het voedselsysteem in elkaar zit.
- Lokale producten aanprijzen, erkenning voor betere kwaliteit (nutriënten dichtheid) van agroforestry producten
- De overheid als 'launching customer', met inkoopbeleid gericht op natuurinclusief
- Succesvolle publiciteit (PR! Media!), deel de successen
- Kennis beschikbaar stellen, ondernemers coaching & hulp bij het bedrijfsplan
- Duidelijke en langdurige wet- en regelgeving
- Experimenteren met ruimte en regelruimte
- Verbreding van de scope van doelen en ambities van verschillende partijen; mogen verschillende partijen verschillende doelen nastreven?
- Meer kennis nodig over oogstbaarheid en inzet van technologie (ook AI)
- Agroforestry moet opgenomen worden in het onderwijs
- Verdienmodellen
- Opschaling
- Regeneratieve landbouw regel-vrij

Wat moet daartoe op wiens actie-agenda?

Spelers die genoemd worden zijn: overheid, onderwijs, onderzoek, boeren en ngo's. Er moet een soort actieplan komen voor al deze partijen.

- Betrek het grote netwerk van het Deltaplan Biodiversiteitsherstel
- WUR onderzoek; zou verdienmodellen voor agroforestry meer inzichtelijk moeten maken
- Pionierende agroforestry boeren presenteren
- LTO; Agroforestry promoten
- Overheid; een nieuwe DLV (Dienst Landbouw Voorlichting) instellen (onafhankelijke erfbetreders die kennis overbrengen)
- Overheid: agroforestry opnemen in de ecoregeling
- Onderwijs: educatie vanaf het basisonderwijs

2. Agroforestry en natuur & milieu

Hoe en in welke mate kan agroforestry hierin een rol spelen?

- Ondersteunen biodiversiteit
- Natuurlijke vijanden
- Invulling voor landschapsgrond/transitiegebied / zachtere overgang natuur naar agrarisch / zachte randen rondom kwetsbare natuur / extensieve buffers

- Vergroten en aan elkaar schakelen leefgebied /corridors
- Schuilgelegenheid
- Beschikbaarheid voedsel
- Beschaduwden beken
- Stabiel element als boom helpt navigeren
- Beschutting tegen weersinvloeden
- Temperatuurgradiënten
- Hogere gewasdiversiteit
- Kruidenstrook onder bomen werkt voor functionele agrobiodiversiteit
- Mogelijk minder pesticiden nodig?

Idee: agroforestrystroken/-gebieden ook gebruiken voor recreatie, natuur- & milieu educatie (weet waar je voedsel vandaan komt, tastbaar maken)

Verbeteren bodem

- Humusopbouw
- Rust
- Verbeteren schimmelnetswerken
- Snoeimateriaal voor compost / mulch

Water & klimaat

- Water vasthouden
- Minder uitspoeling, betere waterkwaliteit
- Minder wind, ook goed voor gewassen
- Minder last van droogte

Luchtkwaliteit / milieu

- Afvang van fijnstof
- Afvang stikstof/ammoniak

Grote opgave in Drenthe: veel zandgrond & Natura2000!

Vragen en voetnoten die daarbij leven?

Waar?

- Welke gebieden zijn het meest geschikt?
- Waar te beginnen?
- Hoe om te gaan met waarde grond of evt waardedaling: compensatie verlies m2 grond voor productie
- In welk landschap? Juist in open landschap
- Nadenken over voldoende rust in het gebied
- Wat kan bij weidevogel gebieden? Wat is effect van lange begroeiing (<4 m) op weidevogels?

Doelen

- Gaan we inzetten op biodiversiteit in het algemeen of stimuleren van specifieke soorten?
- Hoe gaan we om met soort keuze, in het bijzonder autochtoon materiaal? Kans: oude rassen

beschermen/terugbrengen

Ontwerp/randvoorwaarden

- Welke randvoorwaarden stellen we t.a.v. de productie m.b.t. bemesting, bestrijdingsmiddelen etc
- Beperking chemische gewasbescherming
- Is er een minimum ontwerp, wat is nodig voor corridor-functie?

Ziekten/plagen

- Welke risico's mbt waardplanten voor ziekten/plagen?
- Hoe gaan we mogelijk negatieve effecten (ziekten/plagen) voorkomen?
- Wat is effect van kruidenrijke ondergroei op onkruid/plagen?

Verdienmodel

- Kan ik financiële middelen die we al hebben inzetten voor agroforestry? (bijv stikstof-regelingen)
- Wat leveren bomen precies op?

Wat is nodig om agroforestry meer in te kunnen zetten voor natuur en milieu?

Beleid

- Agroforestry in GLB opnemen

- Opheffen sterke scheiding natuur – landbouw
- In gesprek met andere waterbeheerders en terreinbeheerders
- Ruimtelijk plan met doelsoorten en optimale verbindingzones
- Borging t.a.v. gebruik mest- en bestrijdingsmiddelen
- Vertrouwen van boeren
- Sociale aspect transitie meenemen: denk-omslag opbrengst ≠ productie

Communicatie

- Voorbeeld systemen / typologie van agroforestry ontwikkelen
- Breed scala aan mogelijkheden inzichtelijk maken
- Overzicht knoppen om aan te draaien (in ontwikkeling bij LBI)
- Positive advocacy: media, overheid, boerennetwerken etc
- Populair wetenschappelijke literatuur
- Netwerken activeren

Kennis

- Milieu effecten uitwerken
- Functionele agrobiodiversiteit in agroforestry systemen
- Aandacht in het landbouwonderwijs

Verdienmodel

- Financiering
- Beschikbaar stellen grond
- Ecosysteemdiensten waarderen

Agroforestry ook inzetten om recreatie te versterken: klompenpaden uitbreiden i.c.m. landschapselementen, hagen, fruit, voederhagen etc

Wat moet daartoe op wiens actie-agenda?

LNV:

- Beloningssystemen milieuvriendelijk landbouwsysteem (voorbeeld biologisch: agroforestry als 'green by definition'?)
- Breed onderzoeksprogramma financieren met veel aandacht voor kennisdeling
- Onafhankelijke erfbetreder weer terug laten komen

Overheden:

- Heldere doelstellingen op gebiedsniveau
- Daarbij visies doorrekenen!
- Provincies: agroforestry opnemen in gebiedsprocessen

Agroforestry Netwerk Nederland

- Heldere kennisdeling over beschikbare onderzoeken

LBI/WUR

- Koppeling KPI-K & agroforestry

Opleidingsinstituten

- Agroforestry in het onderwijs

Alle betrokken partijen

- Successen delen
- Netwerken
- Media opzoeken
- Cijfers laten zien (ook: voordeel van minder kosten in bedrijfsmodel)

3. Agroforestry en klimaataanpassing & water

Hoe en in welke mate kan agroforestry hierin een rol spelen?

- Vergroten infiltratiecapaciteit
- Doorbreken van verdichte lagen
- Tegengaan wind (verdroging) en watererosie
- Bufferzone bij slootkanten: afvangen van nutriënten tbv waterkwaliteit
- Herstel bodemvruchtbaarheid met name mineralen

- Kippenuitloop met bomen -afvang fijnstof (2x) en ammoniak
- Tannine van bomen die koeien eten zorg voor minder methaan
- Bufferen weersextremen (meerslag, hitte, droogte)
- Droogte en overstroming op niveau van stroomgebied
- Koolstofvastlegging (alle gronden)
- Creëren microklimaat
- Voederbomen in combinatie met bufferzones voor schoner water
- Herstel lokale waterkringloop
- Microklimaat op perceelsniveau
- Verhogen organische stof gehalte (2x) (sponswerking)
- Betere infiltratie en waterberging – een veelvoud van gangbare landbouw
- Verdroging, water vasthouden (3x)
- Voedselbos (en andere natuurinclusieve vormen van landbouw) is klimaat robuust en droogteresistent (zonder irrigatie door droge zomers)
 - Waterpomp functie bomen
 - CO2 opslaan
 - Veengronden: natte teelten in combinatie met agroforestry)
 - Agroforestry, maar bomen planten in z'n algemeenheid is het beste wat we nu kunnen doen
 - Belang van herstel van bodem dmv opbouw organische stof (wortels, blad); vasthouden van water
 - Minder gewasbeschermingsmiddelen (minder uitspoeling, betere waterkwaliteit)
 - Klimaatbestendiger (voorkomen hittestress, droogte, microklimaat)
 - Klei + zand: verbeteren bodemstructuur (sponswerking)
 - Risicospreiding: - meerjarige gewassen; - diversiteit aan gewassen; - droge of natte zomer altijd opbrengst

Vragen en voetnoten die daarbij leven?

- Heb het idee dat de urgentie van oplossingen voor klimaatverandering niet door veel boeren gevoeld wordt
- Kunnen we meten wat effect op waterkwaliteit is?
- In hoeverre kan agroforestry bijdragen aan waterbeschikbaarheid?
- Wetgeving omtrent agroforestry in uiterwaarden
- Verdienmodel ecosysteemdiensten
- Welke voordelen levert het daadwerkelijk op? Wie hebben er belang bij? En willen daarvoor betalen?
- Waar het beste planten? – hoge ruggen; - flanken; - beekdalen
- Kwantificeren ecosysteemdiensten
- Kwantificeren (zoet) water beschikbaarheid in AF systeem
- Vooroordelen bij waterschap, boeren, beleid
- Natte gronden: wat is mogelijk aan eetbare meerjarige gewassen
- Er is nog weinig kennis van effecten diverse systemen en hoe het werkt binnen Nederland
- Effecten meten op waterkwaliteit
- Lessen vanuit boer, ..., beter (?)
- Aanhaken van ketenpartijen die water gebruiken

Wat is nodig om agroforestry meer in te kunnen zetten voor klimaatanpassing & water?

- Voorfinanciering door overheid. Uitgestelde pacht?
- Goede voorbeelden/kennis delen/aanjagers aanstellen
- Belangstelling bij waterbeheerders en terreinbeheerders
- Meer kennis – meer ervaring
- Beleid
- Moeten meetsystemen of normeringen komen die ecosysteemdiensten (kwantiteit) in beeld brengen
- Minder regels voor nieuwe initiatieven
- Opschalen – laten zien dat het werkt op grote schaal
- Regeneratieve landsbouw regelvrij maken (voor agro-industriële landbouw strengere regels)
- Nutsbedrijven publiek of privaat moeten voordelen zien en gaan belonen
- Marktpartijen moeten agroforestry zien als duurzaam bedrijfssysteem
- Financiering aanloop periode

- Kennis delen
- ANLb klimaatdienst: agroforestry met grasklaver
- Onderzoek: - agroforestry microklimaat; - agroforestry droogte & overstroming; - agroforestry en uitspoeling en waterkwaliteit
- Experimenteerruimte en ontwerpend onderzoek
- Ontwikkelen carbon credits en andere verdienmodellen
- Pilot agroforestry in uiterwaarden

Wat moet daartoe op wiens actie-agenda?

- Provincie/aanjaagfunctie
- NPLG en GLB oppakken
- Marktpartijen oppakken
- Nationaal programma bodem en water sturend
- Overheid – investeren in kennis
- Banken – o.a. boeren helpen via risicofinanciering de dip qua inkomen doorkomen
- Vergoeding zuivering – drinkwater bedrijven
- Vergoeding waterdragend vermogen – waterschappen
- Waterschappen – bufferstroken benutten
- Private partijen – voorkomen is beter dan genezen (waterkwaliteit, etc.)

4. Agroforestry en landschap & ruimte (leefomgeving)

Hoe en in welke mate kan agroforestry hierin een rol spelen?

Kernkwaliteiten landschap (kenmerk)

- Beïnvloeden openheid/dichtheid landschap
- Aantrekkelijkheid
- Kwaliteit toevoegen aan woonwijken (voedselpark)
- Maakt de ontwikkeling van het landschap dynamisch
- Cultuurhistorische aspecten terugbrengen
- Identiteit/herkenbaarheid van het landschap met verdienmodel
- Variatie in het landschap

Functies/ synergie

- Verschillende functie ruimtegebruik combineren op 1 m2/ hectare
- Combinatie met andere ruimtelijke transities (vergroening steden, energielandschappen, etc.)
- Verbinding (ruimtelijk/ ecologisch)
- Extra biodiversiteit in hoogproductieve landbouwgebieden

Bijdrage sectorale beleidsdoelen

- Groene en gezonde leefomgeving
- Meer biodiversiteit
- Landschapsherstel nieuwe stijl
- Doelen NPLG (Nationaal Programma Landelijk Gebied)
- Bijdrage aan houtteelt voor bio based bouwen
- Bijdrage klimaatmitigatie (vastleggen CO2)
- Bijdrage klimaatadaptatie (tegengaan verdroging, waterberging)
- 'Ecoducten' tussen natuurgebieden via beekjes.

Streekgebonden producten (diversiteit)

Vragen en voetnoten die daarbij leven?

- In welke mate mag 'open' landschap veranderen voor voedselbossen/ strokenteelt met bomen?
- Heldere doelen NPLG?
- Instrumenten voor de uitvoering?
- Verdienmodel/ financiering?
- Welk agroforestry systeem waar?

-
- Grondbestemming en waarde?
 - Welke rol spelen markt, consument en certificering?
 - Agroforestry in stedelijke context of dicht bij bebouwde gebieden?

Wat is nodig om agroforestry meer in te kunnen zetten voor natuur en milieu?

- Aandacht voor beheer, ook budgettair
- Meer kennis/ inzicht in de verdienpotenties van agroforestry
- Meer planologische ruimte voor kleine initiatieven

Agroforestry op de agenda

- Agroforestry in zijn diversiteit bekender maken bij landschapsorganisaties/ bestuurders.
- Ruimtelijke visie agroforestry met landschapsdoelen
- Integreren – stapelen functies, multifunctioneel landgebruik

Klimaatverandering

- Een typologie voor vormen van agroforestry (aandacht voor; successiestadia, relatie tot sectorale doelen, context wat ondersteunt en wat doet afbraak)
- Enkele decennia vooruit durven kijken

Wantrouwen wegnemen, handhavers focus op wat mag ipv op wat niet mag!

Wat moet daartoe op wiens actie-agenda?

- In elke organisatie integrale denkers als oliemannetjes
- Provincie: groen + wonen
- Agroforestry opnemen in omgevingsvisie (gemeente, provincie, rijk)
- LNV: agroforestry erkennen als volwaardig landbouwsysteem
- SBB: deze vorm van forestry betekenis geven in eigen terreinen
- Ieders agenda: integrale benadering, samenwerken, afstemmen
- Grote ketenpartijen: Camopina, Cosum, etc.
- LNV: relatie agroforestry en GLB uitwerken
- Ministerie van VRO: betekenis van agroforestry voor biobased bouwen uitwerken
- LNV: Agroforestry zelfde positie geven als bosbouw in de wet natuurbescherming (voormalige boswet) in verband met herplantplicht.
- Provincies pak je regierol.
- LNV + RVO: de multifunctionele regeling agroforestry ontwerpen (de MFRAO)

Bijlage 5 Posterpresentaties seminar Agroforestry als Instrument in het Nederlandse Landschap

De volgende tien posterpresentaties waren onderdeel van het programma van het seminar over Agroforestry als Instrument in het Nederlandse Landschap op 12 september 2022.

1. Agroforestry en boerenorganisaties
2. Agroforestry en de boerenpraktijk
 - a. Leuker 1818 van Mark Venner
 - b. Regeneratieve boerderij Schevichoven
 - c. Piet Rombouts en collega's
3. Agroforestry en gemeentelijke overheden
4. Agroforestry en waterschappen
5. Agroforestry en provinciale overheden
6. Agroforestry en ketenpartijen
7. Agroforestry en landschapsorganisaties
8. Agroforestry en onderzoek

Agroforestry & boerenorganisaties

Een integraal systeem waarbij houtige opstanden in combinatie met voedselproductie een positieve bijdrage leveren aan de verdere (economische) verduurzaming van de agrarische bedrijfsvoering

Tijmen Hoogendijk (ZLTO), Michaela van Leeuwen (LTO Noord)



Achter de boer en tuinder.
Voor ons allemaal.



Agroforestry en LTO Nederland

De Nederlandse Land- en Tuinbouworganisatie waar LTO Noord, ZLTO en LLTB onder vallen, zien agroforestry als een integraal landbouwsysteem waarbij enerzijds antwoord wordt gegeven op verschillende maatschappelijke vraagstukken rondom biodiversiteit, klimaat en landschap. Anderzijds maakt het agrarische bedrijven minder afhankelijk van externe inputs en biedt een dergelijk systeem op lange termijn meer financiële zekerheid voor boeren.

De combinatie van houtige opstanden met voedselproductie kan wat betreft de landbouworganisatie overal op landbouwgrond worden geïmplementeerd. Daarnaast ziet LTO Nederland agroforestry als een landbouwsysteem dat zeer geschikt is in gebieden waar een extensievere bedrijfsvoering, bijvoorbeeld rond Natura2000 gebieden of binnen het natuurnetwerk, gewenst is. Ook kan op deze manier een grote bijdrage worden geleverd aan de bossenstrategie en natuurinclusieve landbouw. Hiervoor werkt LTO Nederland nauw samen met [LNV], Rombouts Agroecologie en is betrokken bij provinciale agroforestry netwerken.

Concrete projecten/activiteiten

LTO heeft zich de afgelopen jaren georiënteerd op de potentie van agroforestry. Daarnaast heeft LTO workshops en veldbijeenkomsten georganiseerd over agroforestry. Vanuit verschillende projecten zijn boeren geadviseerd bij het uitwerken van een agroforestry inrichtingsplan en het aanvragen van subsidies indien beschikbaar. Verder is LTO betrokken bij de oprichting van het landelijk praktijknetwerk agroforestry om bestaande provinciale agroforestry netwerken te ondersteunen en partijen bij elkaar te brengen.

Ervaringen en uitdagingen

Agroforestry is maatwerk, de variatie over de invulling is enorm. Ondernemers hebben behoefte aan informatie over opbrengsten en saldo's die met agroforestry gerealiseerd kunnen worden. Zowel de schaarheid van afzetmarkten voor agroforestry producten, als de lange aanlooptijd voor het genereren van inkomsten uit de houtige elementen vormt op dit moment een van de grootste drempels voor ondernemers om met agroforestry aan de slag te gaan.



Figuur 1. Voorbeelden van bedrijven die bezocht zijn tijdens veldexcursies

Ervaringen en uitdagingen (vervolg)

Een andere grote vraag van boeren is de praktische inpasbaarheid in de huidige bedrijfsvoering. Inrichtingsplannen worden vaak opgesteld aan de hand van de werkbreedte van de mechanisatie dat een bedrijf in eigendom heeft/ gebruikt. Een andere uitdaging is de beschikbaarheid van oogstmachines voor de agroforestry producten.



Figuur 2. Agroforestry vraagt soms om specifieke mechanisatie, bron LTO Noord

Take home messages

- Agroforestry biedt de mogelijkheid om meer functionele agrobiodiversiteit aan te trekken tussen de gewassen, minder afhankelijk te worden van (kunst-) mest en gewasbeschermingsmiddelen en een hoger organisch stofgehalte en vochtgehalte in uw bodem te realiseren. Daarnaast leveren de landschapselementen in het agroforestrysysteem op de lange termijn aanvullende inkomsten en neemt het saldo per hectare gemiddeld rond de 20% toe.
- Er zijn steeds meer adviesbureaus en partijen die uw vragen over agroforestry kunnen beantwoorden en u kunnen begeleiden bij het opstellen van een inrichtingsplan, het maken van financiële berekeningen en het aanvragen van subsidies. Onderzoek wat past in het bestemmingsplan in jouw omgeving, ga vooral veel bij andere ondernemers kijken en denk vooraf goed na over product, mechanisatie en arbeidsfilm.
- Bij interesse kunt u zich melden bij uw regionale agroforestry netwerk of LTO Noord, LLTB of ZLTO. Er worden regelmatig veldbezoeken georganiseerd. Bezoek deze om de ervaringen uit de praktijk te horen!



Figuur 3. Er is veel animo voor veldexcursies onder boeren

ZLTO
Postbus 100, 5201 AC 's Hertogenbosch
Contact: tijmen.hoogendijk@zlto.nl
T + 31 (0)73 217 30 00, M +31 (0)6 21 21 24 45
www.zlto.nl



Wageningen University & Research
Edelhertweg 1, 8219PH LELYSTAD
Contact: maureen.schouten@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry

Agroforestry & de boerenpraktijk van Mark Venner

Leuker 1818: inspiratieboerderij in transitie van melkveebedrijf naar agroforestry



Agroforestry in de boerenpraktijk

- De meest aantrekkelijke redenen om met agroforestry aan de slag te gaan: het creëren van een ecologisch verantwoord bedrijfsmodel zonder (niet verantwoorde) externe input, oplossing tegen droogte op onze zandgronden, risicospreiding en meer vrijheid ervaren in ondernemen. Beter voor mens, dier en milieu.
- Wij grijpen terug naar de oorsprong van onze eeuwenoude familieboerderij alleen dan met bomen als belangrijkste onderdeel van onze bedrijfsvoering, wij noemen het: de gemengde boerderij 2.0.
- Agroforestry is op verschillende manieren toe te passen en geeft speelruimte door de verscheidenheid aan mogelijkheden, dit maakt het een interessant concept dat breed toepasbaar is.

Concrete projecten/activiteiten

- Op dit moment hebben wij reeds 5 hectare voedselbos in ontwikkeling, de overige hectares nog bestemd zijn als grasland voor de koelen. Deze koelen verlaten medio december de stal waardoor er weer meer grond beschikbaar komt om in te inrichten met andere vormen agroforestry. Zo beginnen we medio november al met de aanleg van 7 hectare rijenteelt (alley cropping) en 1,5 hectare bosweidesysteem (silvopasture) met beweiding van kippen.
- Ook grenzen we 1 kilometer lang aan een beekbuffer (riparian buffer) waar met onze Angus koelen zorgen voor het landschapsbeheer, dit maakt onze locatie geschikt om de verschillende manieren van agroforestry te komen bekijken op 1 plek en de daarbij horende voor- en nadelen te ervaren.
- De keuze om voor deze invulling te kiezen is om diversiteit te creëren aan bedrijfstakken wat zorgt voor risicospreiding, een breder aanbod en diversiteit aan landschapstypen waar lanen, poelen, hagen, bosjes en cultuurgronden mooi verbonden worden tot een prachtig landschap.
- We werken op dit moment samen met een brouwer/sappenmaker, een sterrenrestaurant en andere agroforestry initiatieven in de buurt.

Ervaringen en uitdagingen

- Het mooiste leermoment tot nu toe is het zien hoe snel de diversiteit weer een rol neemt als het gefaciliteerd wordt.
- Tegelijkertijd zien we dat droogte op onze zandgronden voor veel uitdagingen kan zorgen. Gelukkig hebben wij hier goed op geanticipeerd door irrigatiesystemen aan te leggen en geeft het nogmaals aan dat de weg die we zijn ingeslagen de juiste is. De bomen die in 2020 zijn aangeplant hebben dit jaar geen extra water gekregen en leven nog steeds, over een aantal jaren zal irrigatie dus ook op het volledige terrein minder tot niet nodig zijn (voor de houtige soorten).
- Het zorgen voor een goede afzet van de producten is een uitdaging die daarna een grote rol gaat spelen maar waar we nu al druk mee bezig zijn. Mede doordat de consument nog niet bekend is met sommige producten uit agroforestry systemen is er nog een weg te gaan, maar met creatief ondernemerschap geeft het ook juist veel vrijheid aan de ondernemer in verschillende afzetmogelijkheden.



Figuur 1. Bedrijf en beekbuffer

Take home messages

- Waarom wel/niet aan de slag met agroforestry als boer? Het hoeft de huidige bedrijfsvoering niet direct te bijten waardoor geleidelijke omschakeling mogelijk is. Ook geeft het een verbreding binnen het verdienmodel van de boer en laat het zien dat je als boer verantwoordelijkheid neemt voor je toekomst.
- Tips voor een succesvolle aanpak? Waar te starten, op welke manier? Doen! Zorg ervoor dat je mensen met kennis in je netwerk hebt en begin met plannen maken. Let op! Zorg dat je niet te lang in de plan-fase zit maar ook daadwerkelijk aan de slag gaat. Het duurt namelijk al lang genoeg voordat het plantgoed een volwaardige boom is..
- Bij ons hebben de mogelijkheden tot samenwerking zich vanzelf voorgedaan en hebben we deze met beide handen aangegrepen indien er een goed geval was. Zorg ervoor dat je samenwerkt met partijen die op dezelfde ideaalbeeld zitten als jezelf en je onderneming
- Bomen planten op landbouwgrond is op sommige locaties gewoonweg niet mogelijk door bestemmingsplannen, hier is de grootste stap te zetten voor de overheid. Verder zou het fijn zijn als consumenten verantwoordelijkheid nemen en bewuster keuzes maken bij de aankoop van hun voeding.



Figuur 2. Visualisatie bedrijfsontwerp



Leuker 1818
Leukerweg 3, 6095 NX Baexem
Contact: info@leuker1818.nl
T M 06 22304814
www.leuker1818.nl



Wageningen University & Research
Edelhertweg 1, 8219PH LELYSTAD
Contact: maureen.schouten@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry

Agroforestry & de praktijk van Regeneratieve Boerderij Schevichoven

Hoe ontwikkel je een rendabele Regeneratieve Permacultuur?

Initiatiefnemers: Maarten en Eliëtte van Dam Business development: Jeroen Plesman Bedrijfsleider: Ruben Imminkhuizen Communicatie en data: Myrthe Bosboom



Agroforestry op Schevichoven

- Op Schevichoven maken we gebruik van **Agro forestry** waarbij de efficiëntie van de landbouw gecombineerd wordt met de lagen en meerjarige gewassen van de permacultuur.
- Hiermee willen we aantonen dat je **rendabel voedsel kan produceren** met herstel van bodem en biodiversiteit.
- Door bewijs te leveren dat dát mogelijk is willen we **andere agrarisch ondernemers inspireren**.

Concrete projecten/activiteiten

- Op Schevichoven is 6 ha regeneratieve landbouw, op basis van permacultuur, aangelegd; variërend van kruiden, groenten, bessen en noten.
- In diverse lagen zijn 40 soorten en ca 100 rassen geplant. We werken in stroken/rijen waardoor oogsten zo efficiënt mogelijk gedaan kan worden.
- Het plan is de komende jaren te groeien naar een systeem van 20 ha.
- Op diverse vlakken, waaronder bijvoorbeeld vlinders tellen en de werking van compost, ondersteunen we onderzoek.
- Wij werken samen met Fruitzforlife (advies, aanleg, plantgoed), Wilder Land en Boerschappen (afzet).
- Schevichoven ligt in een cultuur- historisch en open landschap. Een mooie uitdaging voor het ontwerp, echter door de diverse mogelijkheden van het agro forestry systeem goed in te passen in de omgeving.

Ervaringen en uitdagingen

- Een goed begin is het halve werk; zorg dat de bodem de meest optimale voorbereiding krijgt voordat je gaat planten.
- Door te werken met druppelirrigatie, worteldoek en houtsnippers geef je de planten de eerste jaren de beste overlevingskansen.
- Ondanks de droogte dit jaar hebben we de eerste aanplant van 2020 niet hoeven irrigeren.



Figuur 1. Overzicht Schevichoven



Figuur 2. Vlinders weten ons weer te vinden

Ervaringen en uitdagingen (vervolg)

- Vergunningen en het krijgen van plantgoed kunnen een uitdaging worden/zijn.
- De tijd tot om tot volle productie te komen en de financiering die er nodig is om deze eerste jaren te overbruggen.



Figuur 4. Eerste Oogst zacht Fruit

Take home messages

- Het kost tijd; dus nu starten als je de bodem voor de komende generaties productief wilt houden.
- Maak een plan van aanpak; begin klein en eenvoudig, leer en voeg complexiteit toe wanneer je daar aan toe bent.
- Betrek de gemeente, provincie en omgeving vroeg in je plannen.
- Kijk goed welke vorm van afzet bij je past en betrek potentiële afnemers bij je plannen.



Figuur 3. Ruben met de eerste oogst van de rabarber



Figuur 5. Eerste Oogst Artisjok



Schevichoven B.V.
Middelweg 85, 3956 TL, Leersum
Contact: Jeroen Plesman info@Schevichoven.nl
M +31 (0)6 270 946 89
www.schevichoven.nl



Wageningen University & Research
Edelhertweg 1, 8219PH LELYSTAD
Contact: maureen.schoutsen@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry

De praktijk van de agroforestry boer

Denken als een boer, het belang van netwerken en invloed van omgeving

Piet Rombouts en collega's in netwerken



ROMBOUTS
AGROECOLOGIE
BOEREN & NIET



De praktijk van de agroforestry boer

- Agroforestry is een landbouwsysteem waarbij bomen bewust en planmatig worden geïntegreerd in en gecombineerd met landbouw en/of veehouderij met als doel een synergie tussen beide te verwezenlijken.
- Er zijn zeer vele vormen van agroforestry. De belangrijkste categorieën zijn silvo-pastorale systemen met vee (bijv. noten waar koelen tussen lopen), combinaties met akkerbouw, bomen in uitloop kippen, voederbomen.
- Voorwaarde voor transitie naar agroforestry: situatie boer uitgangspunt; met alle economische, bedrijfskundige, wettelijke en sociale voorwaarden.

Concrete ontwikkelingen over afgelopen tien jaar

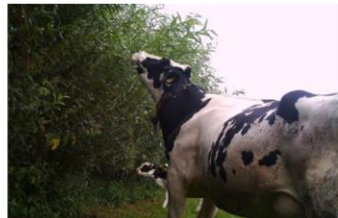
- In Nederland is de introductie van agroforestry sterk bevorderd door de vorming van provinciale agroforestry netwerken. Voor boeren is omslag naar agroforestry een grote stap; hij/zij vertrouwt daarbij sterk op de mening en ervaringen van collega's en ontvangt daarbij graag technische ondersteuning.
- Het is een soort bottom-up beweging geworden; nadat boeren lieten zien dat ze wel degelijk belangstelling hadden kwamen rijks- en provinciale overheden in beweging (ondersteunen projecten, aanpassen regelgeving, beschikbaar stellen subsidie).
- Noord-Brabant: 150 boeren in netwerk (waarvan 100 in uitvoering), Gelderland: 100 boeren, Limburg: 50 boeren, Zeeland: 25, etc.

Ervaringen en uitdagingen

- Opstellen bedrijfsplannen (beplantingsplan en economische doorrekening) helpt boeren sterk bij hun besluitvorming.
- Rol gemeenten cruciaal; waardedaling (de angst van boeren), omgevingswet, bestemmingsplan, biodiversiteit/landschap, kringloop-landbouw, waterhuishouding.
- Verdienmodel belangrijk maar niet doorslaggevend bij besluit tot introductie agroforestry; stabiliteit productie, bodem- en waterbeheer, maatschappelijke vragen en plezier in bomen zijn bepalend.
- Uitdaging ligt in eerste paar jaar; door boer te helpen met verlagen van de investeringskosten (het is lastig voor boeren 'out of pocket' te investeren in traject dat pas na tien jaar echt rendeeft).

Bomen hebben heel veel functies!!

- Voedsel productie (noten, bladeren)
- Hout productie
- Veevoer productie: Linde (www.voederbomen.nl)
- Stikstof binding: Robinia, els
- Bast voor kurk, mulch, vezels, strooisel
- Wortels bereiken diepe bodemlagen, pompwerking
- Afvlakken van weers extremen (wind/regen)
- Vastleggen van koolstof --> klimaat neutraal boeren
- Schaduw voor vee en gewassen
- Erosie controle
- Niche voor natuurlijke vijanden van o.a. luizen
- Creëren van microklimaat
- Vangen van fijnstof en NH3 (Naaldbomen)
- Extra inkomstenbron
- Verfraaiing landschap, geborgenheid



Figuur 3. Voederbomen dragen bij aan gezondheid en welzijn vee; verlaagt kosten en verhoogt productiviteit

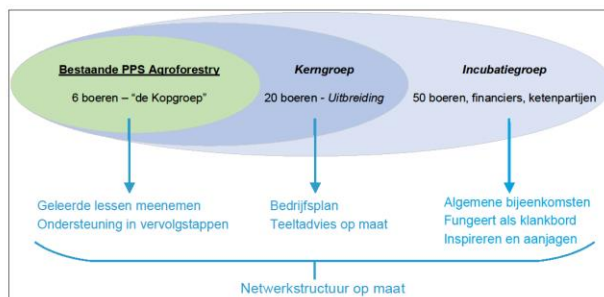


Figuur 4. Aanplant bomen in silvo pastoraal systeem, met vrijwilligers, op boerderij Gerjo Koskamp te Halle (Gld)

Piet Rombouts Agroecologie
Gemondestraat 4 te Liempde
Contact: Piet@RomboutsAgroEco.nl
M +31 (0)6 15 10 80 84
www.romboutsagroeco.nl



Wageningen University & Research
Edelhertweg 1, 8219PH LELYSTAD
Contact: maureen.schouten@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry



Figuur 1. Qua aanpak en structuur is de opzet en structuur van PPS agroforestry een mooi voorbeeld; samenwerking tussen boeren, wetenschap en bedrijven met betrokkenheid van omgeving.

Take home messages

- Breng boeren bijeen, breng uitwisseling op gang en laat voorbeelden zien.
- Realiseer je dat boer bedrijf niet rigoureuus kan omgooien; transitie gaat stap voor stap.
- Rendement gaat voor boer vaak (te) ver voor baat uit; ondersteuning in investeringskosten helpt.
- Er zijn veel partijen die met boer meekijken; neem omgeving mee in proces; van bank tot erf-betreders en gemeenten.
- Jaag boeren niet op; geef hen de tijd te wennen aan Idee; ondersteun hen gedurende langere (Incubatie-) tijd.



Figuur 2. Agroforestry in Engeland. Door beter micro-klimaat kan productie per ha met 15 % stijgen.

Agroforestry & gemeentelijke overheden

Gemeenten aan zet in het mogelijk maken van veerkrachtige regionale voedselsystemen

Sander Bosman, gemeente Brummen



Agroforestry in de gemeente Brummen

Agroforestry en Agro ecologische initiatieven passen bij **een integrale benadering** van landschap, landbouw, klimaat-doelstellingen, biodiversiteit, cultuurhistorie en plattelands-economie. Brummen kiest hiermee voor oplossingsgericht **systeem-denken**.

Nieuwe initiatieven zoals productiegerichte en publieksgerichte voedselbossen en agro ecologische landbouw kunnen hierdoor in Brummen landen. In het gebiedsproces natuurinclusieve Landbouw worden ontwikkelingen als agroforestry bij **bestaande boerenbedrijven** onderzocht, gestimuleerd en ondersteund.

Concrete projecten/activiteiten

- Beleidsmatig agroforestry beschouwen als vorm van landbouw, inclusief functie ondersteunende beplanting.
- Opzet netwerk voor korte ketens in voedselvoorziening om regionale afzet te bespoedigen.
- Fiche platform Natuurinclusieve landbouw Gelderland (gemeente), Gebiedsproces Natuurinclusieve landbouw (provincie)
- Natuurinclusieve landbouw projecten zoals verschillende soorten voedselbossen, hopproductie, appelcidergaard, onderzoeken naar innovatieve bulk-gewassteelt (o.a. eiwit en vezel), noten- en diervoedergewassen productie
- Samenwerking met lokale (bewoners)initiatieven, Landschapsnetwerk Brummen, Voedselcoöperatie IJsselmarke, agrarische gebiedscoöperatie i.o., de Cleantech Regio, provincie Gelderland, Waterschap Vallei en Veluwe en Netwerk Agro Forestry.

Ervaringen en uitdagingen

- Bestemmingsplannen verouderd waardoor eenzijdig gericht op intensieve landbouw en schaalvergroting.
- Verkokering in beleid, vaak gericht op eigen uitvoering. Noodzaak integrale verbinding tussen diverse opgaven voor creëren kansen.
- Proactief inspelen op participatie van lokale initiatieven, belangengroepen en menselijke maat terugbrengen.



Figuur 1. Voedselbossen, met verschillende functies, doelstellingen en productie.



Figuur 2. Diverse oogsten, nieuwe productie methoden en afzetkanalen, regionale veerkracht.



Figuur 3. Agroforestry, landbouw met bomen

Take home messages

- Agroforestry biedt **aanvullend perspectief** voor bestaande en nieuwe agrarische ondernemingen. Het **draagt bij aan doelstellingen** op het gebied van klimaatdoelen, waterbeheer, biodiversiteit, levende bodem, Co2 vastlegging en lokale biobased bouwmaterialen.
- Transitie naar integrale verbondenheid tussen natuur en landbouw is **kennis intensief** en vraagt om **denken in systemen en netwerken**.
- Succesvol samenwerken met lokale initiatieven, **participatie serieus nemen**, ga in gesprek met pioniers en transitiedenkende en doeners.
- **Biedt ruimte voor "bottom-up" benadering:** Deze transitie ontstaat vanuit samenwerken, samen leren en samen groeien.
- Onbekend maakt onbemind, bereid je voor op scepsis en vragen maar ook op enthousiasme en nieuwe perspectieven.
- Vorm als gemeente niet de grootste hindernis voor landbouwvernieuwing, maar **geef innovatie ruimte**.



Figuur 4. Agroforestry als onderdeel van grotere agroecologische systemen.



Figuur 5. Dieren en bomen, een natuurlijke combinatie?



Gemeente Brummen
Postbus 5, 6970AA Brummen
Contact: s.bosman@brummen.nl
T + 31 (0)575 56 82 57, M +31 (0)6 40 75 59 17
www.brummen.nl



Wageningen University & Research
Edelhertweg 1, 8219PH LELYSTAD
Contact: maureen.schouten@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry

Agroforestry & waterschappen

de rol van bomen in waterbeheer

Ineke Barten & Annelies Balkema en vele andere



Agroforestry in waterschap de Dommel

- Landbouwtransitie ondersteunt de Watertransitie:
- Elke Druppel Telt.
- Wat Schoon is moet Schoon Blijven.
- Juiste grond en water gebruik op Juiste Plek en op het Juiste Tijdstip.

Concrete activiteiten

- Ruimte op eigen grond.
- Deelname Green Deal.
- Gezamenlijk project met BMF.
- Deelname in Voedselbos Schijndel.
- Bomen voor klimaat.
- Deelname in onderzoek o.a. Bodemvorming en Bodemleven en Agroforestry tegen Verdroging.
- Bossenstrategie (2000 ha bos in beekdalen maar ook bos met landbouw en bij bebouwing).
- Viewer Nieuw Bos in Beekdalen.
- Productief extensief beheer bufferstroken.

Den Food Bosch (foto 2018):

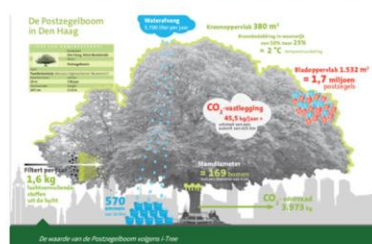
- Initiatief HAS studenten
- Grond van voorraadrekening waterschap
- Lage pachtprijs
- Kennisontwikkelingen en voorbeeld project



Najaar 2021 Watergraaf Erik de Ridder en directeur Henk Kielenstijn nemen oogst in ontvangst

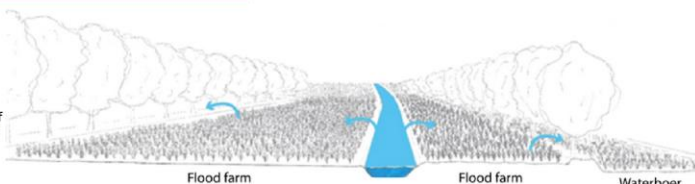
Ervaringen en uitdagingen

- Verandering geeft energie vooral bij nieuwe generatie maar geeft ook weerstand bij de gevestigde orde.
- Nieuwe vormen geven nieuwe dynamiek, bv plek van samenkomst.
- Aanplant tijdens extreme droogte en corona heeft vertraging opgeleverd.
- Aanplant is kwetsbaar, houtsnippers en druppel irrigatie kunnen in de eerste periode uitkomst bieden.
- Bodemverbetering heeft tijd nodig - niet meteen meetbaar in eerste jaren.



Figuur 2. Bijdrage van bomen aan een gezonde leefomgeving (VNG rapport De BATEN van BOMEN).

Figuur 1. Productief beheer natte gronden in een klimaatadaptief beekdal in Rijk van Dommel en Aa project met o.a. HAS en TU/e.



Positie van 'flood farms' en 'waterboeren' langs het water

Take home messages

- Creëer ruimte voor verandering door grond beschikbaar te stellen en voorfinancieren (bv sturen op ruimte (landschapsground, en bufferstroken benutten), uitstel van pacht, beschikbaar stellen van plantgoed, etc.
- Regelgeving is nog niet toekomst bestendig (zie handreiking GreenDeal Voedselbossen).
- Intern gezamenlijk besluit over verschillende processen heen, ecologie, grondzaken en beleid en innovatie, besluiten met lief mogelijk eerst tijdelijk (5 jaar en daarna verlengen).



Figuur 3. Herenboeren Grootte Heide in Soerendonk



Waterschap de Dommel
Bosscheweg 56 in Boxtel
Contact: ABalkema@dommel.nl
M +31 (0)6 14880498
www.dommel.nl



Wageningen University & Research
Edelhertweg 1, 8219PH LELYSTAD
Contact: maureen.schoutsen@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry

Agroforestry & provinciale overheden

Hoe de provincie Gelderland boeren stimuleert om met agroforestry aan de slag te gaan

José van Gerven, provincie Gelderland

Piet Rombouts, coördinator Agroforestry Netwerk Gelderland

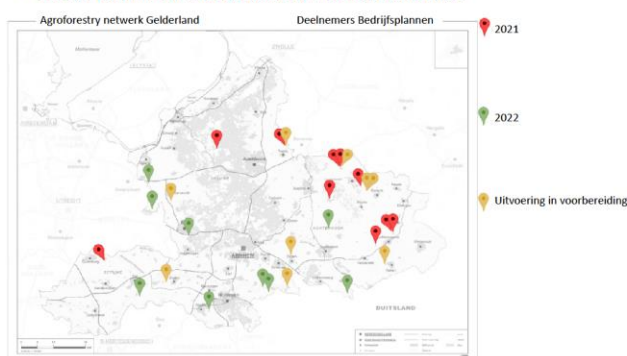


Agroforestry in de provincie Gelderland

Zoals aangegeven in de kadernota "Toekomst voor de Gelderse boer" ondersteunt de provincie Gelderland kansrijke nieuwe landbouwconcepten zoals agroforestry. Met agroforestry wordt de weerbaarheid van het landbouwsysteem verhoogd en ontstaat een veerkrachtiger bedrijfssysteem met een duurzamer verdienmodel. Het versterkt de biodiversiteit, vergroot het watervasthoudend vermogen van de bodem en zorgt voor een beter koolstofvastlegging in zowel de bodem als in de houtige gewassen. Omdat boeren nog weinig kennis en ervaring hebben met agroforestry is een krachtige, stimulerende overheidsrol nodig.

Concrete projecten/activiteiten

- Bewustwording en kennismaking: In 2020 zijn we gestart met het vormen van een Agroforestry Netwerk Gelderland waarbij de focus op boeren ligt.
 - Ze krijgen voorlichting en ideeën over de kansen van deze nieuwe landbouwvorm.
 - Er zijn specifieke studiegroepen gevormd voor kennisdeling.
- Bedrijfsplannen: boeren kunnen een voucher van 1.500,- euro aanvragen en een agroforestryplan laten opstellen. De eigen bijdrage is 400,- euro
- Subsidie: om ook daadwerkelijk de aanplant en aanleg te versnellen is op 1 mei 2022 een subsidieregeling aanleg agroforestry opgesteld waarbij 75% van de aanlegkosten wordt vergoed tot een maximum van 20.000,- euro
- Onderzoek: we participeren in meerdere onderzoeken.
- Samenwerking:
 - In de provincie werken samen met kennisinstellingen, Stichting Landschapsbeheer Gelderland (SLG), adviesbureaus en diverse gemeenten. De samenwerking met het platform Natuurinclusieve Landbouw Gelderland (NIL) wordt geïntensiveerd en daarbij is er ook afstemming met relevante landschapsinitiatieven.
 - We zijn partner van het Agroforestry Netwerk Nederland.



Figuur 1. Deelnemers bedrijfsplannen Agroforestry Gelderland - 16 augustus 2022

Ervaringen en uitdagingen

- Het netwerk is voortvarend van start gegaan;
- Goede voorbeelden werken inspirerend;
- Agroforestry gaat steeds meer leven;
- Er is nog veel onbekendheid: hoe bereiken we de hele doelgroep;
- Integraal beleid tot uitvoering brengen blijkt in praktijk lastig;
- Financiële bijdrage op erf laten landen is vanwege staatssteun makkelijker gezegd dan gedaan;
- Plafond van de regeling Aanleg agroforestry in september al bereikt.



Figuur 2. Kick-off bijeenkomst Gelders Netwerk Agroforestry boerderij Wittenhorst, september 2020

Take home messages

- Maak een keuze wat betreft beleidsdoel en doelgroep;
- Start met bewustmaken en kennisdelen;
- Zorg ook voor concrete stimulansen zodat de doelgroep daadwerkelijk en positief wordt geactiveerd;
- Belangrijk om de juiste deskundige aanjagers te vinden die de taal van de boer spreken en kunnen enthousiasmeren;
- Zowel intern als extern de samenwerking zoeken: daar aansluiten waar energie zit;
- Via meerdere kanalen de doelgroep blijven benaderen.



Figuur 3. Kick-off bijeenkomst Gelders Netwerk Agroforestry boerderij Wittenhorst, september 2020



Provincie Gelderland
Contact: José van Gerven
j.van.gerven@gelderland.nl
M +31 (0)6 55 82 44 18
www.gelderland.nl
Nieuwsbrief.agrifood



Wageningen University & Research
Edelhertweg 1, 8219PH LELYSTAD
Contact: maureen.schoutsen@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry

Agroforestry & ketenpartijen

Op weg naar zekere rendabele vraag naar de oogst uit (samengestelde) systemen

Pieter Goudswaard, MVO Nederland



Agroforestry en ketenpartijen

- Steeds meer food en bouw bedrijven zijn bezig met het aanpakken van de circulariteit en toekomstbestendigheid van hun producten, activiteiten en ingrediënten.
- Duurzaamheidsthema's die daarbij aandacht krijgen zijn klimaat, carbon footprint, biodiversiteit, korte keten en gezondheid.
- Agroforestry kan hier in verschillende vormen invulling aan geven.
- Meeste ketenpartijen zijn in de waan van alledag nog erg gefocust op marginale verbeteringen van de huidige status quo

Concrete projecten/activiteiten

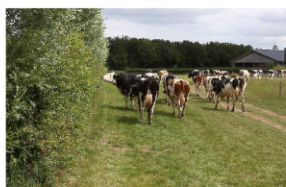
- Adopteren van de oogst van een voedselbos in catering menu (Vitam: Menu met de natuur mee)
- Sourcing van kruiden en specerijen uit Nederland Versteegen
- Testen met voederheggen door het land
- Chefs die hun menu laten bepalen door wat een samengesteld Agroforestry systeem kan leveren
- Testen met strokenteelt met deels houtige gewassen en de wisselwerking op productiviteit van reguliere gewassen

Ervaringen en uitdagingen

- Gulpener, procesaanpassing om variabele consistentie lokaal sourcen mogelijk te maken
- We denken in korte productie cycli, Agroforestry vraagt om tijd
- Druk op klimaat, biodiversiteit en lokaal creëert interesse van afnemers
- Nog veel te winnen in opstart en uitgangsmateriaal
- Uitdagende voorspelbaarheid volume en specificities
- Bewerkelijkheid van meerdere outputs, kleinere volume's
- Hoge kosten arbeid, op zoek naar slimme vormen van onderhoud en oogsten
- Overbrugging van starttijd tot eerste productie of productieve benefits



Figuur 1. Szechuan peper struik, agroforestry product met marktpotentieel.



Figuur 2. Voederhaag, partieel alternatief voor krachtvoer, koolstofvastlegging en zon/windschaduw voor veetelers.

Globale fase agroforestry systeem			
Component verdienvormen			
	Voorwerk	Opstart	Productie
	Ontwerp en financiering	Voorbewerking, planten/zaaien en eerste groei fase	Verzilveren operationale waarde en/of oogst
	Kosten	Administratie, situationeel ontwerp, aanvraag financiering of subsidie.	Landkosten, administratie, inputs, arbeid (onderhoud, oogsten en logistiek)
"Opbrengsten"	Subsidies om kosten land, implementatie, onderhoud en uitgangsmateriaal (deels) mee af te dekken (ANLB, Eco regeling, regionaal en Europees)		
	Credits: carbon, biodiversiteit, eco, ...		
	Verkoop van directe oogst uit de houtige gewassen (inclusief onderhoud output)		
	Betere vermarkting en prijs van output uit omringende reguliere (vee)teelt (denk aan melk met biodiversiteits of intrinsieke gezondheids voordelen voor eindgebruiker)		
	Directe productieve voordelen, denk aan voederhaag (minder voer, gezondere koelen/paarden, ...) verhoogde productiviteit voor akkerbouw		
	Indirecte productieve voordelen: water retentie, bodemvruchtbaarheid, windscherming, bevuchting, plaagreductie, lucht filtering		

Figuur 3. Componenten van verdienvormen van agroforestrysystemen door de tijd

Take home messages

- Agroforestry an sich is voor zeer select groepje afnemers en consumenten een direct koopargument.
- Kansrijke doelgroep gerichte afgeleide waarden zijn biodiversiteitsherstel, footprint verlaging, gezondheid en lokale oorsprong, klimaatrobuuster, minder chemie, directe grip op de keten (dichtbij versus anoniem ver weg)
- Belangrijk doel voor de komende periode is het creëren van hanteerbare vormen om meervoudige waarde van agroforestry systemen te verzilveren voor boeren en ketenpartners (branding, shared sourcing en verwaardiging ecosysteemdiensten).



Figuur 5. Weideweelde, zuivel met meerwaarde gekoppeld aan biodiversiteitsherstel.



Figuur 4. Duindoorn, smaakmaker, vitaminebom en pionier voor agroforestry systemen.



MVO Nederland
Postbus 19219 3501 DE Utrecht
Contact: P.Goudswaard@mvoederland.nl
M +31 (0)6 1161 6861
<https://www.mvoederland.nl/en/homepage/>



Wageningen University & Research
Edelhertweg 1, 8219PH LELYSTAD
Contact: maureen.schoutsen@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry

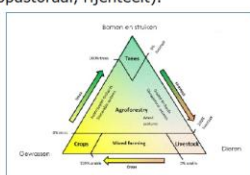
Agroforestry & landschapsorganisaties

Theo Vogelzang en Gerrit-Jan van Herwaarden



Agroforestry

Integreren van houtige gewassen met teelt van landbouwgewassen en/of veeteelt. Voedselbossen zijn een specifieke vorm hiervan, zoals er ook nog veel andere zijn (silvopastoraal, rijjenteelt).



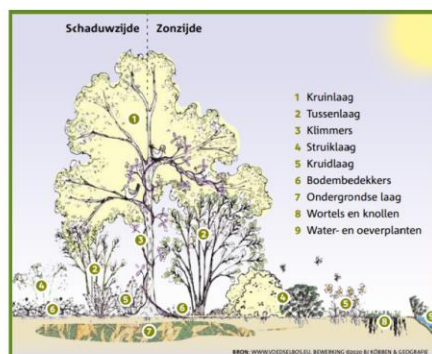
Bron: Louis Bolk Instituut, 2019

Kansen

- Mogelijke bijdrage doelen bossenstrategie
- Bijdrage aanvalsplan landschap
- Sluit aan bij transitie naar natuur-inclusieve landbouw
- Bijdrage koolstofvastlegging (biomassa en bodem), brandhout, grondstoffen
- Voedsel variëteit, streekproducten
- Bescherming tegen droogte en hittestress, water vasthouden
- Ecologische verbinding
- Biodiversiteit, insecten voor bestuiving of beheersen van plagen
- Landschap voor recreatie

Aandachtspunten

- Hoe en waar versterkt het landschapskwaliteit / ontwerpogave
- Inpassing GLB
- Agrarische sector en bosbouw zijn nog heel verschillend
- Kennisinvestering nodig
- Herplantplicht wet natuurbescherming
- Bestemming natuur-landbouw (landschapsgrond?)
- Bepaling van biodiversiteitswaarde (monitoring)
- Mogelijkheden voor overgangsgebieden, i.c.m. extensivering



Bron: Donkers, H (2020) in Geografie

Natuur- en landschapskwaliteit

- Aansluiten bestaande waarden en karakteristieken
- Aansluiting bodem/water systeem
- Aandeel inheemse soorten
- Intensiteit grondbewerking/ oogstmethode?
- Gebruik mest- en gewasbeschermingsmiddelen
- Variatie binnen éénheden
- Recreatief medegebruik / aanvullende verdienmodellen agrarisch bedrijf
- Aansluiten op bestaande en te ontwikkelen groene dooradering



Landgoed en proeftuin Roggebotstaete



LandschappenNL
Landgoed Oostbroek, Bunnikseweg 27, 3732 HV De Bilt
Contact: t.vogelzang@landschappen.nl
T + 31 (0)30-234 5010, M +31 (0)6-30246702
<https://www.landschappen.nl/>



Wageningen University & Research
Edelhertweg 1, 8219PH LELYSTAD
Contact: maureen.schoutsen@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry

Agroforestry & onderzoek

Evert Prins (LBI), Maureen Schoutsen (WPR), Jeroen Kruit (WENR)



Agroforestry en onderzoeksorganisaties

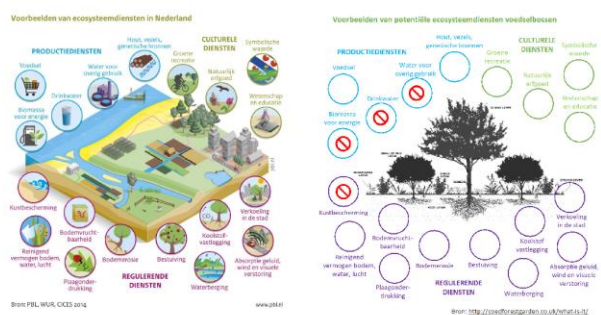
- Agroforestry systemen, waaronder voedselbossen maken een stormachtige ontwikkeling door als beloftevolle robuuste teeltsystemen van de toekomst.
- In verschillende samenwerkingsverbanden wordt de potentie van agroforestry om bij te dragen aan maatschappelijke opgaven onderzocht (denk daarbij aan vastlegging koolstof, stimuleren van biodiversiteit, klimaatmitigatie- en adaptatie, verbeteren van de waterregulatie en landbouwbodems en nieuwe agrarische verdienmodellen).

Kennisvragen

- Hoe kan agroforestry helpen de landbouwtransitie te ondersteunen?
- Hoe verschillende agrarische verdienmodellen uit te werken en te onderbouwen?
- Hoe kunnen ecosysteemdiensten onderdeel worden van een businessplan (hoe waarderen)?

Uitdagingen en aandachtspunten

- De wetenschappelijke uitdaging zit erin de complexiteit van agroforestry systemen te ontrafelen (o.a. via modellen) en kwantificering van ecosysteemdiensten mogelijk te maken.
- Aangezien ecologische processen in agroforestry systemen (relatief) langzaam gaan, is langdurig onderzoek met passende financiering van groot belang.
- Om voldoende te kunnen experimenteren met alle mogelijke vormen van agroforestry zullen onderzoekers en praktijk de handen ineen moeten slaan. Om dit te stimuleren is het zaak dat ondernemersrisico's mede door de samenleving worden gedragen.
- Uitdaging is om de verschillende kennisbronnen zo goed mogelijk op elkaar aan te laten sluiten.
- In de praktijk leven nog veel praktische vragen ten aanzien van o.m. de haalbaarheid, de inpassing in de bedrijfsvoering, de boomsoortkeuze, de rassenkeuze en de microklimaat effecten.



Figuur 1. Voorbeeld van potentiële ecosystemediensten



Figuur 2. Een indruk van onderzoek wat gaande is (gewest) op het gebied van agroforestry



Figuur 3. Rijenteeltsysteem op de agroforestry onderzoekslocatie van WUR, Lelystad

Take home messages

- **Niet wachten** met aanplanten van bomen in landbouwsystemen: de (wetenschappelijke) kennisontwikkeling rond agroforestry systemen in gematigde streken staat misschien nog in de kinderschoenen, er zijn wel degelijk aanwijzingen dat pluriforme systemen met meerjarige soorten heel goed scoren waar monoculturen falen.
- Agroforestry systemen in Nederland kunnen het beste **afgestemd** worden op de regionale kenmerken van de daar verwachte klimaatontwikkeling. Daarbij moeten ze passen bij de ambities en expertise van de agrarisch ondernemer.
- **Open source kennisontwikkeling** is cruciaal voor de doorontwikkeling van de agroforestry sector. Het Agroforestry Netwerk Nederland, waar ook LBI en WUR onderdeel van zijn, kan daar een verbindend platform voor worden.
- Maak (praktijk)kennis over agroforestry systemen tot speerpunt binnen het **agrarische onderwijs**.



Figuur 3. Silvopastoraal systeem in wording



Figuur 4. Oogst voedselbos Ketelbroek

Louis Bolk Instituut (LBI)
3981 AJ Bunnik
Contact: e.prins@louisbolk.nl
+31 343-523.860 (algemeen) | +31 6 15 25 50 78 (direct)
www.louisbolk.nl



Wageningen University & Research
Postbus 123, 4567 AB Plaatsnaam
Contact: maureen.schoutsen@wur.nl
T + 31 (0)320 291 640, M +31 (0)6 231 94 687
www.wur.nl/agroforestry

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen University & Research

Open Teelten

Edelhertweg 1

Postbus 430

8200 AK Lelystad

T (+31)320 29 11 11

www.wur.nl/openteelten

Report WPR-OT 978

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
