



Wetenschappelijke **Bodemvorming**  
onder de **Voedselbosbouw**

Voortgangsrapportage TKI-project 2023

# Verder verdiepen én de buitenwereld opzoeken

Wageningen, januari 2024

Kenmerkend voor het derde jaar van het project 'Wetenschappelijke Bodemvorming onder de Voedselbosbouw' was het verzamelen van meer onderzoeksgegevens in al onze deelprojecten. Zowel bij de ondergrondse biodiversiteit en koolstofopslag als bij de bovengrondse biodiversiteit zijn veel metingen verricht volgens de methoden die we in de eerste twee jaar van het onderzoek ontwikkelden. Ook deden we inzichten op over samenwerking met andere onderzoeksinstituten en met studenten. De verworven kennis biedt een bruikbare basis voor langjarige monitoring van biodiversiteit in voedselbossen.

Daarnaast hebben we de vierde versie van onze Rekentool getoetst in de praktijk. Die is nu in te zetten door onderzoekers en voedselbosondernemers, om de benodigde investeringen, opbrengsten en inkomsten van een voedselbos te kunnen berekenen. We zijn bijzonder trots op dit concrete en toepasbare resultaat van ons onderzoeksproject.

We gaan nu ons vierde en laatste jaar in. De plannen voor een slotsymposium in het voorjaar van 2025 beginnen vorm te krijgen. We ontmoeten u graag over ruim een jaar.

Hartelijke groeten, namens alle projectleden

Jeroen Kruit (WUR), projectleider

## Ondergrondse biodiversiteit en koolstofopslag

In het begin van het jaar deed PhD-onderzoeker Isabelle van der Zanden (NIOO-KNAW) opnieuw laboratoriumwerk voor zeven nieuwe locaties, samen met de PhD-onderzoeker Lieke Moereels van de Universiteit Gent. Het waren dezelfde analyses als in 2022: meten van het percentage organisch materiaal en de hoeveelheden voedingsstoffen in de bodem, PLFA-analyses, regenwormen determineren, nematoden tellen en DNA isoleren uit de bodem. Dit alles om een compleet inzicht te krijgen in het leven in en de kwaliteit van de voedselbosbodems. Voor dit grote project zijn later in het jaar op droogijs samples opgestuurd naar Canada voor DNA-sequencing. Inmiddels hebben we de resultaten ontvangen. Deze worden momenteel geanalyseerd en zullen ons vertellen welke organismen hun habitat vinden in de Nederlandse en Belgische voedselbossen.

In het voorjaar deed Isabelle met twee studenten veldwerk in Voedselbos Schijndel. Samen brachten ze de koolstofbalans en bodembiodiversiteit van dit jonge, zich ontwikkelende voedselbos in kaart, met referentiepercelen grasland en bos. Ze deden metingen aan de respiratie, de hoeveelheid en kwaliteit van strooisel, nutriënten en de dichtheid van de bodem.

In de zomer maten ze in Schijndel de plantenbiodiversiteit en de biomassa van de kruidlaag, een maat voor de productiviteit van het systeem. Ook onderzochten ze de biodiversiteit in de bodem. Ze namen 24 samples en onderzochten de abundantie van nematoden, schimmels, bacteriën, mijten en springstaarten. Dit was de eerste meting na de nulmeting in 2018 (G.W. Korthals *et al*).

Er zijn dit jaar drie universitaire studenten begeleid bij hun afstudeerstages en scripties, getiteld:

- 1) Soil micro-arthropods in Dutch and Belgium food forests and their relationship with biotic and abiotic factors
- 2) Belowground fauna and microbes in Dutch food forestry and their impact on soil health
- 3) Soil carbon and nutrient dynamics in a young, Dutch food forest

### Plannen voor komend jaar

Het eerste artikel van Isabelle - een experiment over afbraak van verschillende types strooisel in voedselbossen voor aanvoer van nieuwe voedingsstoffen - is gereed in het voorjaar van 2024 en wordt dan opgestuurd naar een wetenschappelijk tijdschrift. In de zomer zal een tweede publicatie gereed zijn, geschreven met Lieke Moereels. Samen hebben de promovendi 15 sites bemonsterd, waaruit ze 312 samples hebben verkregen. Ook projectlid Gerard Korthals (WUR) wordt erbij betrokken.

Isabelle en Lieke willen een bijdrage leveren aan de EURAF conferentie in 2024 en daar hun resultaten presenteren.

## Bovengrondse biodiversiteit

Dit jaar heeft Jeroen Bruijnes (WUR) zowel in Schijndel als Eemvallei de agrarische referentie toegevoegd. In Schijndel gaat het om een schapenweide, in Almere om een biologische akker. Alleen vliegende insecten en loopkevers zijn verzameld. Nu zijn er dus gegevens over beide voedselbossen, de natuurlijke referentie en de agrarische referentie.

Graag waren we nog veel langer doorgegaan met data verzamelen om een betere dataset te verkrijgen. Echter, binnen de contouren (financiële middelen) van dit project moeten we de keuze maken om op basis van de tot nu toe verzamelde data, weliswaar met enkele gaten erin, een analyse te schrijven. Dit was dan ook het laatste jaar van de monitoring; de fase van dataverzameling is nu afgerond.

### Samenwerking met hogescholen

Het grote voordeel van werken met hbo-studenten is de tijd die ze vanuit hun opleiding kunnen besteden aan het project en dat ze beschikken over relatief goede soortenkennis. Toch blijkt werken met studenten ingewikkeld om te organiseren. Daarvoor zijn globaal twee redenen. In de eerste plaats is de wens van hbo-instellingen om studenten niet alleen te laten monitoren, want dat is werk op mbo-niveau en niet relevant voor een hbo-opleiding. In de tweede plaats is de onderzoeker afhankelijk van wanneer studenten kunnen en willen monitoren. Voor dit onderzoek speelt mee: studenten werken niet in de zomervakantie, terwijl vliegende insecten en loopkevers ook dan actief zijn. Kortom: de afgelopen jaren hebben we binnen dit project geworsteld met de inzet van studenten. Begeleiding kost veel tijd en energie en dat is iets om rekening mee te houden in de afweging om studenten in te zetten. In deze fase moeten we concluderen dat de voordelen opwegen tegen de nadelen.

### Plannen voor komend jaar

Een deel van het laboratoriumwerk is nog niet af door het werken met studenten. Een collega van Wageningen Environmental Research zal het werk afmaken. Er zal dan alleen een bepaling van de biomassa plaatsvinden van de verzamelde vliegende insecten. De soortnamenstelling van de vliegende insecten zal helaas niet in kaart worden gebracht.

Daarnaast werkt WEnR (Jeroen Bruijnes) samen met de hogescholen HAS Den Bosch (Marente Lokin) en Aeres Hogeschool Almere (Jeffrey van Lent) aan het bundelen van (veelal) anekdotische resultaten van de afgelopen jaren. Vooral om te communiceren over trends en interessante waarnemingen die zijn gedaan rondom de successie van bovengrondse biodiversiteit, in het vroege ontwikkelingsstadium van voedselbossen.

## Van waarde naar geld

In 2023 heeft Nicolaas Geijer, masterstudent aan de Universiteit Utrecht, voedselbosboer en bestuurslid van Stichting Voedselbosbouw Nederland, de vierde versie van de Rekentool Voedselbossen uitgebreid getest in de praktijk. Hogeschool HAS Den Bosch ontwikkelde deze tool de afgelopen jaren binnen het TKI-project om de opbrengst van voedselbossen te berekenen. Rekentool 4.0 is de meest uitgebreide tool om inzicht te krijgen in de economische haalbaarheid van voedselbossen.

Met de tool berekende Nicolaas voor tien agrarische voedselbossen in Nederland verwachte opbrengsten en inkomsten. In één geval is het zelfs gelukt de werkelijke opbrengsten en inkomsten te modelleren. De berekeningen suggereren dat agrarische voedselbossen een sterk verdienmodel vormen voor agrariërs.

Bovendien vertaalde Nicolaas de Rekentool 4.0 naar het Engels, zodat ook buitenlandse onderzoekers en voedselboscijneraren van de tool gebruik kunnen maken.

### Plannen voor komend jaar

Omdat de termijn van het TKI-project op zijn eind loopt, zal HAS Den Bosch niet een vijfde versie van de Rekentool ontwikkelen op basis van de resultaten van het onderzoek. In een eventueel opvolgend project zou een aanpassing op te nemen zijn, zoals het geven dat niet al het plantgoed in een voedselbos in één jaar wordt aangeplant.

De komende jaren is het van groot belang de opbrengsten en inkomsten van de oudste agrarische voedselbossen in detail in kaart te brengen.

Om van waarde naar geld te komen, is niet alleen de productiviteit van voedselbossen, maar ook de markt van belang. Daarom gaat Marente Lokin van de HAS in samenwerking met lokale productverwerkers werken aan een onderzoek over de marktpotentie van verwerkte voedselbosproducten. Het doel van dit project is om de lokale markt voor voedselbosproducten een impuls te geven, door het bieden van handelingsperspectief aan verwerkende partijen, en het betrekken van (potentiële) consumenten. Onderzoeker Harry Kortstee van Wageningen Economic Research (WEcR) zal als expert bij dit studentenproject worden betrokken.

---

## Kennisdisseminatie

### Artikel in TO2-magazine

In november 2022 was in het TO2-magazine al een artikel over ons project verschenen. In 2023 publiceerde de WUR op basis daarvan een [impact story](#).

### Presentaties bij internationaal online symposium

Van 20-24 februari gaven vijf leden van het projectteam een presentatie bij het online International Forest Garden Symposium: Jeroen Bruijnes, Nicolaas Geijer, Stijn Heijs (SVBN), Jeroen Kruit en Isabelle van der Zanden. In voorbereiding op dit symposium vertaalde Nicolaas Geijer bovendien de [Rekentool 4.0 naar het Engels](#) en deelde hem na het symposium op verzoek met enkele tientallen geïnteresseerden in onder meer Engeland, Duitsland en Frankrijk. Men laat veelvuldig blijken hoe bruikbaar de tool is.

### Artikel over de rekentool

Op de website van Stichting Voedselbosbouw Nederland verscheen kort na het symposium een [artikel over onze rekentool](#), geschreven op basis van een interview met Nicolaas Geijer.

### Lezing bij conferentie in Ierland

In maart was Isabelle van der Zanden in Dublin. Daar gaf ze een lezing tijdens de Global Soil Biodiversity Conference van de [GSBI](#), tijdens de sessie over bodembiodiversiteit voor duurzame landbouw.

### Publicatie over aaltjes

In juni was de publicatie van een mooi [onderzoek](#) over milieuaaltjes in de voedselbossen van het Nationaal Monitoringsprogramma Voedselbossen. Projectlid Gerard Korthals werkte daarbij samen met onderzoekers Pella Brinkman, Viola Kurm, Bram Wendel en Bastiaan Rooduijn.

### Artikel over rol citizen science

Op de website *Voedsel uit het bos* verscheen in juli een [artikel](#) over data uit voedselbosonderzoek. Hoe verhouden de verschillende voedselbosonderzoeken zich tot elkaar? En welke rol speelt burgerwetenschap hierin?

### **Workshop en excursie tijdens conferentie**

Tijdens de Wageningen Soil Conference in september organiseerde Jeroen Kruit een workshop/masterclass over onderzoek aan voedselbosbodems. Er waren bijdragen van projectleden Isabelle van der Zanden en Jeroen Bruijnes en van Bastiaan Rooduijn, Marieke Karssen (VoedselUitHetBos) en Arjen de Groot (Kennis Basis Onderzoek Integrated Biomonitoring). We danken Wouter van Eck voor de gastvrije ontvangst in Voedselbos Ketelbroek.

### **Bijdrage bij onderwijs WUR**

Isabelle van der Zanden gaf een lezing bij het (capita selecta) vak 'Voedselbosbouw' dat Wageningen University & Research per de eerste onderwijsperiode van het academisch jaar 2023/2024 is gestart. Het vak behandelt voedselbossen als regeneratieve praktijk, voor een eerlijker en meer duurzaam voedselsysteem van de toekomst.

### **Uitwisseling onderzoekers**

Verschillende projectleden hebben deelgenomen aan de [uitwisseling](#) tussen onderzoekers georganiseerd door het Agroforestry Netwerk Nederland. En later ook aan de [uitwisseling](#) met Vlaamse onderzoekers.

### **Ontwikkeling handboek**

Projectlid Stijn Heijs van Stichting Voedselbosbouw Nederland werkte gedurende het jaar aan het handboek 'Ondernemen met Voedselbossen, van idee tot realisatie en beheer'. In deze publicatie komen ook belemmeringen in wet- en regelgeving aan de orde. Publicatie gebeurde in losse hoofdstukken op de website van SVBNL.

### **ACT met rapport en blog**

De WUR organiseerde een Academic Consulting Training (ACT) getiteld 'Harvesting hope: Managing yield expectations for food forest pioneers'. Deelnemers schreven een onderzoeksrapport en een [blog](#) over de totstandkoming daarvan.

### **Lezingen**

Projectlid Gerard Korthals gaf lezingen en heeft veel contacten bij wie hij aandacht vroeg voor onderzoek aan voedselbossen.

## Plannen voor komend jaar

### Nieuw project

We nemen deel in de aanvraag voor een Kennis op Maat-project (KOM) in de periode 2023-2025 met als projecttitel 'Kennisverspreiding Agroforestry'. Met deze KOM-aanvraag willen we bereiken dat de beschikbare inzichten uit drie lopende PPS-agroforestry projecten (1. verdienmodellen, 2. klimaatpositieve zuivel en 3. voedselbosbouw) toegankelijk worden voor partijen die er mee aan de slag willen. De drie PPS'en hebben elk een eigen specifieke doelgroep. De te ontwikkelen producten worden dan ook voor deze doelgroepen op maat gemaakt.

### Slotsymposium

Vanuit deze KOM organiseren we in het voorjaar van 2025 een slotsymposium, gekoppeld aan het TKI-project '[Wetenschappelijke bodemvorming onder de voedselbosbouw](#)'. Daar zullen we de resultaten van vier jaar wetenschappelijk onderzoek naar voedselbossen delen en bediscussiëren.

De doelgroepen zijn onderzoekers, sectororganisaties, ondernemers, adviseurs, beleidsmakers, studenten en andere stakeholders.

We werken in afstemming en samen met [Stichting Voedselbosbouw Nederland \(VBNL\)](#), [Stichting Regeneratie](#), [Voedselkultuur](#), [de Koperwiek](#) BV, HAS Den Bosch, Aeres Hogeschool Almere en Urgenda. Daarnaast zetten we naast PhD-onderzoeker Isabelle van der Zanden in op deelname en bijdragen van PhD-onderzoekers Anna Roodhof en Lieke Moereels. Ook zal Arjan de Groot een bijdrage leveren vanuit het thema Integratie Biomonitoring, een onderzoek dat in 2023 en 2024 plaatsvindt in voedselbos Ketelbroek.

Vanzelfsprekend is het onze ambitie om van dit symposium direct een kick-off te maken van een vervolgproject/vervolgsamenwerking.

# In de media

## **Opmames Klokhuis**

Isabelle van der Zanden nam deel aan opnames voor het informatieve kinderprogramma Klokhuis over bodembiodiversiteit. De uitzending volgt in 2024.

## **Artikel Ruimte en Wonen**

Vakblad [Ruimte en Wonen](#) stelde Jeroen Kruit (Wageningen Environmental Research) en Arjen van Kampen (Wageningen Food en Biobased Research) vragen over 'volhoudbare landbouw', natuur als belangrijke partner en de ontwikkeling van duurzame landschappen.

Het is beide onderzoekers duidelijk dat wat we nu doen niet langer vol te houden is. "We moeten de natuur gaan zien als partner en niet als tegenstander. Dit betekent dat we ruimte moeten geven aan de natuur in onze landbouwproductieruimte. Bovendien: een transitie naar een meer plantaardig dieet heeft de potentie het wereldvoedselvraagstuk te tackelen."

Een dergelijke transitie kost tijd en brengt volgens hen grote financiële uitdagingen met zich mee. "Daarom hebben boeren, misschien wel meer dan welke andere beroepsgroep, duidelijkheid nodig over hun bestaansmogelijkheden op de lange termijn."



# Relevante parallele ontwikkelingen

## De Voedselboscast

Iedere twee weken [spreken Frank Gorter en Marieke Karssen](#) met voedselbos pioniers uit Nederland en België. Over wat hen drijft, maar vooral ook, in 2023, over hoe ze de toekomst voor zich zien. Het landschap, maar ook de maatschappij en de rol van voedselbossen daarin. Iedere podcast verschijnt op de drie grote platforms.

## Jeroen Kruit in adviesraad Engineering Doctorate

Jordy van Eijk bemachtigde in 2023 de laatste WUR Engineering Doctorate, waarvan Jeroen Kruit in de adviesraad zat. De focus van de EngD ligt op het selecteren en combineren van planten(gildes) op basis van socio-economische en ecologische context en doelstellingen. Stichting Regeneratie integreert deze kennis in de beplantingsplannen van vijf pilotprojecten.

## Natuur-inclusieve Onderwijsdag

Samen met een contactpersoon bij het ministerie van LNV verkent Jeroen Kruit de mogelijkheden om agroforestry als natuur-inclusieve vorm van landbouw in het onderwijs (mbo, hbo, wo) te integreren. De partijen zoeken onder meer afstemming met RegenNL, een groeifondsaanvraag over regeneratieve landbouw. Men nam interviews af met sleutelfiguren en droeg via een workshop, in samenwerking met Stichting Regeneratie, bij aan de [natuur-inclusieve onderwijsdag](#) die Green Deal Natuurinclusief organiseerde op Hogeschool Van Hall Larenstein.

## Rapport eerste drie jaar NMVB

Het Nationaal Monitoringsprogramma Voedselbossen (NMVB) [rapporteerde](#) in het Nederlands en Engels over de eerste drie jaar onderzoek. Het rapport verscheen ook de website van het [Agroforestry Netwerk](#).

## Project Soil ProS

Het project Soil ProS brengt de bodembiodiversiteit in kaart van 700 percelen in Nederland, die in gebruik zijn als grasland of akker met variërende intensiteit van beheer. De doelstellingen zijn in de eerste plaats om een bodematlas te maken, waarvoor op 5 december het Nationaal Centrum voor Bodemecologie is opgericht. Een tweede doel is kennis te vergaren over plekken in Nederland waar 'bodembiodiversiteit-hotspots' zijn (zodat die te beschermen zijn) en waar de bodembiodiversiteit te verbeteren is. Daarnaast wordt de link gelegd tussen bodembiodiversiteit en de multifunctionaliteit van de bodem.

## Excursie naar voedselbos Ketelbroek

Op donderdag 7 september organiseerde Jeroen Kruit samen met WUR-collega Marcel Vijn een excursie naar voedselbos Ketelbroek van voedselbos pionier Wouter van Eck. De excursie was erop gericht sceptische en nieuwsgierige WUR-collega's kennis te laten maken met het voedselbos. Kritisch

agroforestry-expert Wijnand Sukkel (onderzoeker Wageningen Plant Research) was uitgenodigd om op locatie de discussie met Wouter van Eck af te trappen.

### **Excursie naar agroforestry-afstandenproef in Lelystad**

Op dinsdag 26 september organiseerden Jeroen Kruit en Marcel Vijn opnieuw een excursie, deze keer naar de agroforestry-proeven van de WUR in Lelystad. Ditmaal bestond het publiek uit mensen uit de voedselbosgemeenschap. Naast de excursie was de vloer aan kritisch voedselbosexpert Wouter van Eck om op locatie de discussie te openen met Wijnand Sukkel. De agroforestry-rijenproef kijkt vooral naar de invloed van windbeschutting door houtige rijen op de productie van het eenjarige gewas. De afstandenproef onderzoekt wat de beste afstand is voor een optimale groei van het eenjarige gewas. De eerste resultaten lijken de vermoedens te bevestigen dat het eenjarige gewas het met windbeschutting net iets beter doet dan zonder. Met een iets lagere productie nabij de bomen, maar een hogere productie verder van de bomen. Toch is het voor harde conclusies nog te vroeg.

### **Milieu-aaltjes in voedselbossen**

Projectlid Gerard Korthals (WUR) is in overleg met het Nationaal Monitoringsprogramma Voedselbossen (NMVB) om eventueel een nieuwe monsternamen te gaan uitvoeren van milieu-aaltjes.

### **Projecten VBNI**

Stichting Voedselbosbouw Nederland was eind december 2023 betrokken bij 31 projecten die in totaal 252,6 hectare beslaan.