



## Wat zou technologie voor de voedselbosbouw kunnen betekenen?

Technologie is niet altijd dienstbaar aan natuurlijke processen; daar zien we in de voedselproductie volop voorbeelden van. Maar al kan technologie de eigen veerkracht van een voedselbos niet vervangen, in andere rollen kan zij vermoedelijk wel waarde toevoegen. Zo kunnen sensoren ons helpen bij de inventarisatie van gegevens over een locatie, en is de vermeerdering of het uitplanten van plantgoed op te schalen met behulp van technologie. Maar vooral kan zij ons helpen bij de grootste uitdaging: een efficiënte oogst, door een alternatief op het bestaande handwerk te bieden. Oogsttechnologie vormt dan ook het belangrijkste speerpunt voor het nadenken over technologische ontwikkelingen.

*‘Robots, exoskeletten en drones maken op dit moment een grote ontwikkeling door. Drones kunnen bijvoorbeeld al objecten herkennen, weten wanneer iets rijp is, en worden steeds eleganter en kleiner.’*

### GPS technologie bij de aanplant

De opstartwerkelijkheid van verterende labels, en in bergen onkruid of gras verloren plantgoed zou wel eens snel tot het echte verleden kunnen behoren. GPSTEchnologie wordt steeds goedkoper steeds accurater en ook al toegepast in Nederlandse voedselbossen om aanplant te kunnen blijven terugvinden en monitoren. Uitval kan exact worden genoteerd en ook de vervangende plant kan in het online GIS systeem worden bijgehouden. Er zijn high- en lowtech systemen in gebruik en ontwikkeling. In de kennissessie op 19-6 gaan we hier uitgebreid op in.

# Welke oogstproblematiek is er?

Voedselbossen vormen een zeer interessante oplossing voor vele huidige landbouw-, natuur- en voedselkwaliteitscrises. Je teelt er niet alleen voedsel zonder bestrijdingsmiddelen, maar ook zonder externe input en bemesting, en na de eerste jaren ook zonder water geven en noemenswaardig onderhoud. Omdat je met meerdere lagen werkt, en met meerdere soorten, is de opbrengst per hectare divers en vele malen hoger dan wanneer er maar in één laag verbouwd wordt.

Maar, daar hebben we gelijk ook het grootste probleem te pakken: hoe oogst je al die opbrengsten efficiënt? Zelfs als je het hebt over op productie gerichte voedselbossen, waar je redelijk veel van één en dezelfde soort of variëteit kunt vinden, dan heb je nog meerdere oogsten in het jaar en dus heel veel werk te doen op die ene hectare. Zijn de mensen daar wel voor te vinden en te betalen? De consument wil best wel iets meer betalen voor een product met een hogere ecologische kwaliteit en voedingswaarde, maar niet drie of vier keer meer.

De grote vraag is: Kan technologie hierbij helpen en zo ja, in welke mate en wanneer?

## De kansen voor het oogsten met robots en andere technologie

Robots, exoskeletten en drones maken op dit moment een grote ontwikkeling door. Drones kunnen bijvoorbeeld al objecten herkennen, weten wanneer iets rijp is, en worden steeds eleganter en kleiner. Maar dat is voor de oogst nog zeker niet de volledig gewenste skill set. Drones zouden dan ook in staat moeten zijn om een vrucht of noot te pakken en ergens naartoe te brengen.

Maar zodra drones dat type vaardigheden krijgen – denk aan zuignapjes, knijphandjes of een netje met een mesje – dan is dit een mogelijk toekomstbeeld. Ook andere vormen van techniek die kunnen herkennen en pakken worden onderzocht.

Het mooiste is dan dat je de vanuit ecologisch standpunt interessantere hoogstamfruitbomen met een gerust hart in je voedselbos kan zetten, want waar de ladder stopt kan de drone of het exoskelet nog oogsten. Ook hoeft je voedselbossen niet meer op rijen te zetten, want een drone of ander apparaat kan herkennen wanneer de appel perfect rijp is! Ook dat is ecologische winst. In de natuur is niets recht en door gevarieerd te planten maak je een systeem weerbaarder voor plagen.

Die hele lichte drones hebben natuurlijk wel als nadeel dat ze al snel overladen zullen zijn met meer appels dan ze kunnen dragen. Vandaar dat er ook nagedacht wordt over over robots die door het voedselbos kunnen 'wandelen' en waar de drones of andere pluksystemen hun oogst kunnen afleveren.

Ook op dat vlak staan de ontwikkelingen niet stil. Er worden diverse soorten lopende robots ontwikkeld. Sommigen hebben vier poten, en worden ook wel hondjes genoemd, voor andere is er weer goed naar insecten gekeken en hoe die met hun 6 poten nooit het evenwicht verliezen en de bodem slechts op een paar punten belasten. Een andere ontwikkeling is het gebruik van rupsbanden. Die belasten juist per vierkante centimeter de bodem weer minder.



*Oogsten in de toekomst: Film door Linda Buijsman*

## Hoe realistisch zijn dergelijke scenario's?

In de community of practice technologie en robotisering (zie hieronder) is bovenstaand scenario uitvoerig besproken. En zoals dat altijd gaat met experts, er zijn de nodige kanttekeningen geplaatst.

De belangrijkste zijn natuurlijk de factoren tijd en geld: voordat het echt zover is dat dit een realistische oogstmethode is, is er nog veel te ontwikkelen. Dat kost tijd en geld en de grote vraag is dan of de voedselbosmarkt als zodanig daar interessant genoeg voor is. Ook in andere landbouwwormen wordt gezocht naar dergelijke technieken, maar voedselbossen vragen toch ook om een specifiek eigen aanpak.

De oogstmethodes die nu nog het dichtst bij dit scenario komen, werken nog allemaal met vliegende objecten die permanent verbonden zijn aan het moeder/draagstation. De belangrijkste reden is dat de energie en draagkracht die nodig is om de vruchten te pakken, te dragen en netjes af te leveren eenvoudigweg nog niet in kleine drones te stoppen is. Hoe zwaarder de vrucht, hoe groter dit vraagstuk. Ook voorkom je met deze verbinding dat de drones aan het 'vliegen' zijn in de buurt van blad en vrucht en daarmee zelfs kunnen veroorzaken dat de vrucht valt, of het blad verwaait.



*UniFrutti & Tevel: Drones met draagstation*



*Harvesting Robot Berry: Voor zacht fruit*

Wat ook snel realistisch lijkt te worden zijn vormen van lopende of dragende robots die niet meer als een kruitwagen of een karretje kunnen gaan functioneren, maar echt als een vrij meelappend hulpmiddel. Vormen hiervan zijn insectachtige robots, oftewel hexapods. Deze kunnen alle soorten terrein

Bron: <https://netwerkvoedselbosbouw.nl/technologie>

bewandelen. Maar kunnen ze ook dingen dragen? Viervoeters zijn al echt in gebruik, bijvoorbeeld in gevaarlijke situaties, maar zullen die betaalbaar genoeg worden voor de inzet als drager van oogst?



*MX Phoenix Hexapod: Voor allerlei soorten terreinen*



*X30 Power Robot Dog: Viervoeter voor draagbare oogst?*

[Robots](#) die je nu veel in de reguliere landbouw ziet ontstaan, en die in een vaste rij rijden en kunnen wieden, zaaien of planten, zijn vanzelfsprekend niet geschikt voor voedselbossen. (Niet in die vorm maar mogelijk zijn de basisen beter geschikt doordat ze al ingericht zijn voor draagkracht, autonomie en schaalbaarheid)

Ook vormen van exoskeletten zijn op dit moment in opkomst. Deze maken mensen in essentie sterker en in staat om langer door te werken in situaties die zwaar zijn voor het lichaam. Daar zal alleen al in de zorg bijvoorbeeld een grote markt voor ontstaan en diezelfde exoskeletten kunnen ook interessant worden voor de oogst van voedselbossoorten. Ze maken de oogster niet alleen sterker, maar kunnen hem of haar straks ook extra lengte geven.



*Festool Exoskelet ExoActive EXO 18: Gewoon te koop voor rond de 3000 euro.*

## Wat is wenselijk?

Naast wat haalbaar is, is het ook zinvol om na te denken over wat wenselijk is. Dit was een belangrijk onderdeel van de expert-discussie. Een van de interessante onderdelen van de hele voedselbosontwikkeling is juist dat het een heel mens-inclusieve landbouwvorm is, die mensen weer verbindt met de natuur en hun voedsel. En op termijn ook ruimte biedt om nieuwe werkgelegenheid te laten ontstaan bij mensen die nu steeds meer buiten de reguliere arbeidsmarkt vallen. Die waarde willen we niet verliezen. Tegelijkertijd is de oogstuitdaging zo groot, dat ook de experts denken dat technologische hulp onvermijdelijk zal zijn.

# De rol van het netwerk Voedselbosbouw en de Community of Practice Technologie

*In 2022 is vanuit het Netwerk Voedselbosbouw de basis gelegd voor een Community of Practice Technologie (Tech4AF). Hierin buigen technici, ICT-ers en investeerders zich over de missie om technologie te ontwikkelen ten dienste van de agroforestry. Kennis- en onderwijsinstellingen zijn hierin goed vertegenwoordigd. Samen timmeren zij aan een maatschappelijke, niet per definitie commerciële weg om agroforestry te versterken. 'Open Source' en 'Commons' zijn sleutelbegrippen, en de onderwijssector biedt ruimte om de praktijk vorm te geven. Zo koerst deze CoP op de inzet van studenten in relevante stages en op het uitdagen van studententeams in de ontwikkeling van prototypes voor oogst-apparatuur. Denk jij dat jouw organisatie hier ook een bijdrage aan kan leveren? Neem dan contact op via [fransjandewaard@voedselbosbouw.org](mailto:fransjandewaard@voedselbosbouw.org) of onderstaand formulier.*

## Denk mee

Op 19-6, van 15 tot 17 uur organiseren we hierover een online kennissessie. Kom daar ook naar toe en stel je vragen aan de experts ter plekke.

*Tip: meld je ook aan als je geïnteresseerd bent en toch niet kan. Want zo ontvang je wel de link naar de opname.*

[Aanmelden](#)