

EINDRAPPORT

DEMOBEDRIJF

TUINDERIJ DE ES

*Gezonde groente van  
vruchtbare grond*



*Dit verslag is geschreven ter afsluiting van het project Demobedrijf Tuinderij de Es. Demobedrijf is een concept en regeling van het ministerie van Landbouw, die voorlopers in de duurzame landbouw in staat stelt om collega boeren en tuinders te inspireren om duurzaam te werken. Tuinderij de Es mocht zich tussen 2022 en 2025 drie jaar lang demobedrijf noemen.*

*Het project had als doel tuinders en boeren te inspireren om stappen te zetten naar een landbouw met minder uitstoot en meer biodiversiteit. Aan de hand van diverse activiteiten zijn tuinders en boeren uitgedaagd kennis over te dragen en met elkaar in gesprek te gaan. Door de verzamelde kennis, ervaringen en opgedane relaties zal de inspiratie ook na afronding van het project nog lange tijd voortleven.*



Ministerie van Landbouw,  
Natuur en Voedselkwaliteit

**Groeien  
naar  
morgen**

A stylized graphic consisting of a horizontal line with three small icons: a house on the left, a car in the middle, and a tree on the right.

## Op weg naar een duurzamere landbouw

De Nederlandse landbouw staat voor een grote opgave. We moeten op zoek naar een vorm van landbouw met een lagere uitstoot die bijdraagt aan de biodiversiteit. Wij geloven in het innovatievermogen van de sector en in de kracht van het gesprek. Door elkaar op te zoeken in de praktijk leren we sneller en kunnen we elkaar inspireren.

Er zijn verschillende manieren om de bedrijfsvoering op het agrarisch bedrijf te verduurzamen. Elke stap is er één en voor elk bedrijf, in welke fase dan ook, is een passende (combinatie van) maatregelen te bedenken.

### **Minder uitstoot van stikstof**

Zo kun je prima groenten telen zonder kunstmest en een lage stikstofgift. Denk aan het vervangen van mest door compost.

### **Minder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen**

Er zijn alternatieven voor chemische gewasbeschermingsmiddelen, zoals verschillende vormen van afdekken van het gewas en de inzet van natuurlijke vijanden.

### **Minder uitstoot van broeikasgassen**

Ook in een koude kas en met minder inzet van (zware) machines kun je prima jaarrond telen. Door het aanleggen van een houtwal en het toevoegen van organische stof aan de bodem kan koolstof worden opgeslagen op het bedrijf. Ook het vervangen van machines die draaien op fossiele brandstoffen door elektrische varianten biedt mogelijkheden.

### **Minder uitstoot van nitraat**

Randenbeheer van akkers draagt bij aan het verlagen van uitspoeling naar sloten. Ook is een goed waterplan van belang, waarbij in de winter water wordt vastgehouden en in de zomer minder opgepompt hoeft te worden.

### **Vergroten van de biodiversiteit**

Een hoge biodiversiteit draagt bij aan het natuurlijk evenwicht op de tuinderij zonder dat het de teelt in de weg hoeft te zitten. Door habitats te creëren voor natuurlijke vijanden van specifieke plagen kan tevens een meer gerichte functionele biodiversiteit worden gestimuleerd.

### **Duurzamer bodembeheer**

Door het bodemleven en de structuur zo veel mogelijk in tact te laten kun je bijdragen aan de vitaliteit van de bodem. Dit kun je bereiken door de bodem minder, minder diep of helemaal niet te bewerken. In het laatste geval kunnen de bedden ook bedekt worden met compost of een ander mulchmateriaal zoals hooi of stro. Hierdoor wordt gelijktijdig de onkruiddruk tegengegaan, organische stof toegevoegd aan de bodem en het bodemleven gestimuleerd. Ook het inzaaien van een groenbemester na de laatste teelt of in een rustvak kan een bijdrage leveren aan een gezonde en diverse bodembioïologie.



*Door het overdragen van onze kennis, gebaseerd op 40 jaar biologische bedrijfsvoering, in combinatie met nieuw vergaarde kennis willen we collega bedrijven handvaten geven om hun eigen bedrijfsvoering te verduurzamen.*

*Om deze handvaten te demonstreren, onderzoeken en uitdiepen organiseerde Tuinderij de Es een serie on-field experimenten, workshops & lezingen, rondleidingen & netwerkbijeenkomsten, stages en intervisies voor alle geïnteresseerde tuinders en boeren. De resultaten worden hieronder beschreven en verslagen zijn tevens terug te vinden op de [site van Tuinderij de Es](#).*

## Tuinderij de Es

Tuinderij de Es is een vollegrondse tuinderij waar al 43 jaar met succes en op duurzame, biologische wijze een grote diversiteit groente wordt geteeld. De tuinderij stoot op dit moment vrijwel geen stikstof uit en maakt geen gebruik van kunstmest. Sinds 1981 worden geen gewasbeschermingsmiddelen gebruikt, in plaats daarvan wordt gebruik gemaakt van biologische en natuurlijke bestrijding. De mechanisatie op de tuinderij is beperkt, men teelt in een koude kas en slaat koolstof op in de bodem en via de houtwal. Uit- en afspoeling van nitraat is nagenoeg nul, biodiversiteit is een van de belangrijkste uitgangspunten van het bedrijf.

Een duurzaam bodembeheer wordt in alle facetten toegepast, o.a. door zo min mogelijk machinale grondbewerking, het inzaaien van groenbemesters, groene akkerranden, eigen compostering en een uitgekiend systeem van vaste bedden. Er wordt jaarlijks groencompost en biologische stal mest aangebracht om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden. De bodem blijft zoveel mogelijk bedekt en er wordt een zeer ruime vruchtwisseling gehanteerd van 1:10 met daarin 2 aaneengesloten rustgewassen. Dankzij deze maatregelen blijft de grond al vele jaren productief en in balans.



## Het project

### Rondleidingen en netwerkbijeenkomsten

Twee keer per jaar organiseerden we rondleidingen over de tuinderij, waarbij we onder andere presentaties gaven en stil stonden bij de on-farm experimenten.

### Workshops en lezingen

Twee keer per jaar organiseerden we workshops en lezingen over het thema bodem. Tijdens deze interactieve bijeenkomsten werden experts gevraagd hun kennis te delen en bezochten we verschillende biologische tuinderijen.

### Intervisiegroep

Elke winter hadden we een paar sessies met een intervisiegroep om vragen van de deelnemers uit te diepen. Met een kleine groep zochten we de verdieping op en wisselden ervaringen uit.

### Experimenten

Gedurende het teeltseizoen hebben we jaarlijks 2 experimenten uitgezet. Elk experiment vond plaats op Tuinderij de Es en een collega bio tuinderij. Zo kunnen de resultaten en omstandigheden vergeleken worden

### Stages

Tijdens de 1-daagse stages konden koppels een kijkje in elkaars keuken nemen. In de vorm kennisoverdracht, inspiratie en feedback een waardevol leermoment voor beide kanten.

### Digitale tutorials en reportages

Op de belangrijkste onderwerpen worden de resultaten digitaal vastgelegd en digitaal gedeeld opdat de kennis blijvend beschikbaar blijft en voor een bredere groep dan enkel de deelnemers toegankelijk wordt. Deze zijn terug te lezen en te bekijken op de [webpagina van het project](#).

## Rondleidingen en netwerkbijeenkomsten

Tijdens de Landelijke Demodag Duurzame landbouw gingen we met elkaar in gesprek over het behouden en verhogen van de (bodem)biodiversiteit. Tijdens de rondleiding gingen we in op de verschillende experimenten met bodembedekkers; compostbedden, mulch, levende bodembedekkers en de groenbemestermengsels. Tijdens de presentatie van de compostkeuken maakten we via de microscoop kennis met de bodemorganismen van een gezonde, vruchtbare bodem. We leerden wat de belangrijkste processen zijn bij de totstandkoming van een vitale bodem en wat er nodig is om voedingsstoffen vrij te maken. [Ga voor meer info naar de site.](#)

Tijdens een studiedagreis brachten we een bezoek aan Groenteboerderij live2give in Dickendorf (Duitsland). Dit bedrijf ontwikkelt al 12 jaar mulcheelstsystemen met minimale grondbewerking. We leerden over het effect van de bovenlaag op de bodemstructuur en de wormen, het bufferen van regenbuien en het voorkomen van erosie. Over het juiste moment van mulchen en het effect van de mulch op de beschikbaarheid van voedingsstoffen in de bodem. Ook maakten we kennis met en kregen een demonstratie van de door het bedrijf ontwikkelde plantmachine die direct in de mulchlaag kan planten. [Ga voor meer info naar de site](#) of lees het [artikel in EKOLand.](#)



## Workshops en lezingen

### Workshop bodemkundige Gerard Oomen

Gerard Oomen houdt zich, naast vele andere zaken, bezig met het landbouwkundig verbeteren van de zandgronden in Brabant. Tijdens deze workshop leerden we over de donkere humeuze bovenlaag en de witte schrale onderlaag, doorworteling en het nut van gewasrotatie. Ook vertelde hij over de relatie tussen bacteriën en schimmels en bodembewerking en wormen. [Meer info op de site.](#)



### Workshop duik in je (eigen) bodem I

In samenwerking met Van Iersel compost en Martijn van Vijfeijken (Vitaland advies) organiseerden we een hele interessante bodemworkshop. Met een grote groep van meer dan 20 ondernemers werden we ondergedompeld in de wereld van bodemkwaliteit, bodemanalyses (chroma's, Bodem Balans Analyse, MicroBiometer en meer) en gingen we zelf met de handen in de aarde. Het smaakte naar meer, we kwamen tijd tekort! [Meer info op de site.](#)





## Workshop duik in je (eigen) bodem II

Voor deze workshop waren we te gast op Tuinderij de Voedselketen in Oirschot voor een vervolg op de succesvolle workshop 'Duik in je (eigen) bodem'. Linder van den Heerik nam ons mee in zijn kijk op de bodem, waarna bodemspecialist Martijn van Vijfeijken met de groep verder de diepte in ging in de wereld van chroma's als bodemanalysemethode. Aan de hand van chroma's van de aanwezige ondernemers werd onderzocht wat we hiervan over hun bodems konden leren. [Meer info op de site.](#)

## Workshop bodemorganismen

Tijdens deze workshop, verzorgd door Nikki Daniëls van de Compostkeuken, bekeken we de bodemorganismen van een aantal verschillende monsters op een groot scherm. We hebben geleerd over de belangrijkste vitale biologische bodemprocessen, zoals de opbouw van een gezonde bodemstructuur en wat nodig is om voedingsstoffen vrij te maken. Ook werd de Bodemvoedselweb- analyse van dr. Elaine Ingham behandeld. [Meer info op de site.](#)



## Velddag agroforestry

Agroforestry is een natuur-inclusief landbouwsysteem waarbij het planten en beheren van houtige gewassen wordt gecombineerd met landbouw of veeteelt. Het is beter voor de bodem en waterhuishouding, het is klimaatbestendig en het geeft een meer diverse en stabielere productie. Onder leiding van Piet Rombouts, agroforestry specialist bij Agroforestry netwerk Brabant, werden drie bedrijven bezocht. Alle voor- en nadelen kwamen deze dag aan bod. [Meer info en een uitgebreid ervaringsverslag op de site.](#)



## Workshop bodemkwaliteit

De bodem is de basis van het landbouwbedrijf. Handig dus als je zelf het functioneren van de bodem kunt beoordelen. Leen Janmaat, die verbonden was aan het Louis Bolk Instituut, gaf uitleg aan de hand van een profielkuil. Ook gaf hij handvaten mee die zijn na te lezen [op de site.](#)

# Experimenten

## 1. Compostbedden (2022)

Door de grond zo min mogelijk te beroeren hopen we het bodemleven zo min mogelijk te verstoren. Als het bodemleven zijn werk doet dan levert het bodemleven voldoende nutriënten aan de plant en zal de plant gezond en weerbaar zijn. Het bedekken van teeltbedden met een laagje compost is een manier om dat te bereiken. Compostbedden kunnen bijdragen aan een betere bodemgesteldheid, meer bodem(bio)diversiteit en een gezondere plant. Bijkomend voordeel is onkruidonderdrukking en dus minder wiewerk.

Om het effect van compostbedden te bestuderen zijn in de koude kas enkele compostbedden gerealiseerd. Op een naastliggend bed hebben we een controlevak gerealiseerd waar op reguliere wijze werd geteeld, dat wil zeggen mest en compost aanbrengen, infrezen en wieden en schoffelen. Ook is een deel van dit bed bedekt met mulch (hooi) ter vergelijking. De bedden zijn beoordeeld op grond van bodemleven, gezondheid van de plant en onkruiddruk. Tijdens het experiment werden er tomaten geteeld.

In de bedekte bedden, zowel het compostbed als het gemulchte bed, was de onkruiddruk aanzienlijk lager. Het organische stof gehalte in het compostbed en het gemulchte bed was aanzienlijk hoger dan in het controlebed. Regenwormen werden in alle bedden aangetroffen zonder grote verschillen. Tegen de verwachting in bleef de variatie in bodemleven en het aantal schimmels echter achter. Het is interessant om te onderzoeken of deze aantallen na een aantal jaar wel oplopen. Er waren geen waarneembare verschillen in plantgezondheid of opbrengst van de planten op de verschillende bedden. In de jaren na het experiment viel op dat de compostbedden snel verdroogden. Ook ontstond er een lokale pissebeddenplaag met grote uitval van planten tot gevolg.

[Lees het volledige verslag op de site](#)

## 2. Levende bodembedekkers (2022)

Om het bodemleven zijn goede werk te laten doen willen we de grond zo veel als mogelijk bedekt houden. Op de tuinderij kunnen we dit op verschillende manieren bereiken; het toepassen van levende bodembedekkers is daar één van. Levende bodembedekkers kunnen het bodemleven stimuleren, dragen bij aan onkruidonderdrukking en zouden de plantgezondheid stimuleren.

We onderzochten de toepassing van levende bodembedekkers in de teelt van palmkool (jaar 1) en andijvie (jaar 2). Hiertoe hebben we 5 vijf verschillende permanente bodembedekkers getest op één bed. In het controlevak werd het gewas op reguliere wijze geteeld, zonder bodembedekker. De bodembedekkers die werden getest waren Viooltjes, Duitse Wintertijm, Witte klaver, Kruiwend Zenegroen en Klaverkers. We bestudeerden de concurrentie tussen de bodembedekker en het hoofdgewas, de onkruidonderdrukking en maten de hoeveelheid micro-organismen en de opbrengst.

De combinatie met Kruiwend Zenegroen en Duitse Wintertijm werkte goed met de Palmkool. De bodem werd goed bedekt zonder dat de bodembedekker zich agressief ging gedragen. De Witte Klaver gedroeg zich wel agressief, waardoor het hoofdgewas werd overgenomen en de Klaverkers groeide daarentegen langzaam en bedekte de bodem niet. De Witte klaver en het Viooltje werden vrij hoog en zaten op die manier de palmkool in de weg. De micro-organismen en brixmetingen lieten geen significante resultaten zien. Het Kruiwend Zenegroen en de Tijm zijn vanwege hun potentie blijven staan en getest in de opvolgende teelt, andijvie. De constatering was dat de planten minder goed aansloegen dan in de controlevakken, waarschijnlijk vanwege concurrentie met het reeds goed ontwikkelde wortelsysteem van de bodembedekkers. Vervolgens ontstond grootschalige uitval van de planten door vraat van met name slakken die waarschijnlijk door de beschutting en het vocht onder de bodembedekker vrij spel hadden.

[Lees het volledige verslag op de site](#)

### 3. Groenbemestermengsels (2023)

Een groenbemester teelt men om de bodemvruchtbaarheid te stimuleren en/of uitspoeling van nutriënten in de bodem te voorkomen. Uit onderzoek blijkt dat groenbemester-mengsels meer voordelen hebben dan monoculturen. Zo leveren mengsels een hogere (bovengrondse en ondergrondse) biomassa, waardoor minder uitspoeling plaatsvindt, de droogteresistentie groter is en meer koolstof wordt vastgelegd.

Voor dit experiment onderzochten we de verschillen tussen drie typen groenbemester-mengsels en de reguliere groenbemester (monoculturen) Facelia en Japanse haver. We hebben de mengsels beoordeeld op zaaibaarheid, biomassa productie, wortelontwikkeling, onkruidonderdrukking, biodiversiteit en het gedrag in de winter (afsterven). De mengsels zijn tijdig ingezaaid om het gewas voldoende tijd te geven om tot ontwikkeling te komen.

Waar bij tuinderij de Guit geen significante verschillen zichtbaar waren, waren de mengsels bij Tuinderij de Es hoger gegroeid en leverden ze verreweg de meeste biomassa op. Ook waren bij beide tuinen andere soorten dominant en was er een groot verschil in de hoeveelheid tot bloei gekomen soorten. De onkruidonderdrukking was voor alle mengsels goed. Tot in oktober was het in de mengsels een feest voor de insecten. In de wintermaanden is het gewas goed kapotgevroren en na één keer klepelen waren alle mengsels gemakkelijk onder te werken. Het zaaien is een punt van aandacht bij mengsels gezien de onderlinge variatie in de grootte van de zaden. We zagen dat bij tijdig zaaien gewassen in bloei kunnen schieten met verspreiding van zaden tot gevolg. Indien met een vruchtwisseling wordt gewerkt zijn er mengsels zonder kruisbloemigen verkrijgbaar. Welk mengsel het beste resultaat laat zien op jouw tuin is sterk afhankelijk van de samenstelling van de bodem, eigen criteria en het zaaimoment.

[Lees het volledige verslag op de site](#)





#### 4. Mulchen (2023)

In de natuur is de bodem bijna altijd bedekt door begroeiing of organisch materiaal. Hierdoor wordt de bodem beschermd en het bodemleven gestimuleerd. Door het opbrengen van organisch materiaal op de bodem tussen de planten, een mulchlaag, imiteren we de natuurlijke situatie.

We hebben onderzocht of het toepassen van een mulchlaag een positief effect heeft op de bodembioïologie. Tevens hebben we onderzocht wat voor effect de bedekking met mulch heeft op de groei (opbrengst en gezondheid) van de planten. Dit deden we door de knolselderij te mulchen met een dikke laag vers gemaaide grasklaver en daarnaast twee controlevakken (zonder mulch) aan te brengen. In één van de controlevakken werd het gewas traditioneel geteeld en aan het andere controlevak werden biologische plantaardige mestkorrels toegevoegd. De hoeveelheid mestkorrels was zo berekend dat het de voedingsstoffen die uit de mulchlaag vrijkomen zou moeten compenseren.

Op zowel Tuinderij de Es als de Wenteling werden aanzienlijk meer over de grond lopende insecten aangetroffen in de vakken met mulch t.o.v. de controlevakken. Ook werden aanzienlijk meer wormen aangetroffen in de mulchvakken. Een meting van de hoeveelheid micro-organismen liet geen significante verschillen zien. Dit resultaat is verklaarbaar omdat het hier gaat om (bewerkte) landbouwgrond i.c.m. een éénjarig gewas. Wat betreft de opbrengst en plantgezondheid had Tuinderij de Es te maken met aanzienlijke uitval door rotting vanuit het wortelgebied. Het vermoeden is dat dit het resultaat was van overbemesting. De meeste uitval vond plaats in het mulchvak. Het mulchvak leverde op beide tuinen de zwaarste knolselderij op terwijl het verschil in opbrengst tussen het controlevak zonder en met mestkorrel verwaarloosbaar was. Bij het combineren van mulch en bemesting is het zaak overbemesting te voorkomen. Het is lastig te voorspellen hoeveel voeding er vrijkomt uit de mulch en bij een snelle vertering van de mulchlaag kan tevens alsnog onkruidgroei plaatsvinden.

[Lees het volledige verslag op de site](#)



## 5. Eigen opkweek (2024)

Tuinderijen maken veel gebruik van ingekocht plantgoed. Dit heeft (naast enkele voordelen) nadelen met betrekking tot kosten, rassendiversiteit en -keuze en flexibiliteit. Veel tuinderijen zijn daarom op zoek naar mogelijkheden om (meer) plantgoed zelf op te kweken.

Met dit experiment hebben we het effect van diverse soorten substraat vergeleken in de opkweek van tuinbonen. De bonen zijn half maart in de koude kas voorgezaaid in bakken met (1) Houtkrullen, (2) Potgrond, (3) Eigen compost en (4) Eigen grond. Ook is er een (5) controlevak terplekke gezaaid op dezelfde dag. We bestudeerden de opkomst van de zaailingen, uitval na uitplanten, de ontwikkeling van de planten in de volle grond en de opbrengst

Het percentage opkomst in houtkrullen/snippers bleef lager dan de opkomst bij de andere typen substraat, waar de opkomst overal 90% of meer was. Een logische verklaring is het type houtkrullen dat werd gebruikt, namelijk Miscanthus bij de Es en zaagsel bij de Guit. Bij de terplekke gezaaide bonen lag de opkomst tussen de 85 en 98%. Hierbij spelen waarschijnlijk vruchtbaarheid en vocht een bepalende rol. Ook hadden de bonen die ter plekke gezaaid waren meer last van bladrandkever. Vrijwel alle planten sloegen goed aan na het verplanten; hier waren geen waarneembare verschillen. Enkele weken na uitplanten stonden de ter plekke gezaaide bonen er op beide tuinen het beste bij. Opmerkelijk is dat er rond de tijd van oogsten geen waarneembare verschillen meer waren op de Es terwijl op de Guit een achterstand zichtbaar bleef van de opgekweekte planten t.o.v. de ter plekke gezaaide planten, die groter waren en meer opbrengst gaven. Het verschil tussen de opgekweekte planten onderling was nihil. Het lijkt dat de wijze van opkweek geen grote verschillen geeft in de uiteindelijke groei en opbrengst. Waarschijnlijk zijn andere groeifactoren later in het seizoen meer bepalend.

[Lees het volledige verslag op de site](#)

## 6. Combinatieteelt (2024)

Planten zijn omgeven door een gemeenschap van micro-organismen. Een belangrijk deel van deze micro-organismen werken samen met de plant. De hypothese is dat wanneer planten in elkaars omgeving staan, er een positieve uitwisseling van elkaars micro-organismen plaats vindt. Hoe diverser dit microbioom is hoe beter de plant potentieel beschermd en geholpen kan worden.

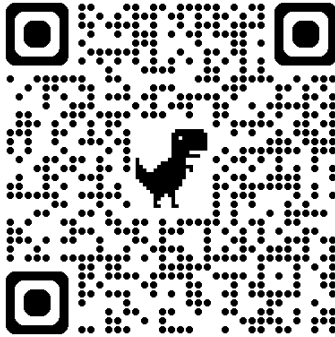
Met dit experiment deden we oriënterend onderzoek naar het effect op de gewasgezondheid, voedende waarde en algehele biodiversiteit van het toepassen van een mengsel van kruidachtige planten als combinatieteelt in de teelt van sperziebonen. Wij wilden onderzoeken welk effecten een rij diverse planten tussen de sperziebonen heeft. Hiertoe hebben we de opbrengst van de plant gemeten, de gezondheid van de plant en de biodiversiteit bestudeerd.

In beide tuinderijen was de opbrengst van de mengteelt flink lager dan in de vakken monocultuur. De gedachte is dat sperziebonen blijkbaar gevoelig zijn voor concurrentie door het kruidenmengsel. We zouden een effect verwachten van een hogere biodiversiteit in de mengteelt ten opzichte van de monocultuur. Dit effect werd wel gezien bij het meten van de vliegende insecten. Echter bij de over de bodem lopende insecten zagen we het tegenovergestelde. Mogelijk speelt hierbij mee dat bij beide bedrijven de bodem geploegd is in het voorjaar. Dit kan een erg versturende werking hebben op deze lopende insecten. Eenzelfde proef bij een niet kerende hoofdgrondbewerking kan mogelijk tot andere resultaten leiden.

[Lees het volledige verslag op de site](#)



*de experimenten vonden plaats in samenwerking met tuinderij de Wenteling en de Guit*



Colofon:

Tuin de Es  
[www.tuindees.nl](http://www.tuindees.nl)

Redactie en vormgeving:  
Sabine van Ruijven

Maart 2025

