



# Factsheet

## Schoon drinkwater door boer en boom

---

Hoe draag ik bij als boer aan schoon drinkwater met het telen van houtige gewassen?





## Agroforestry & schoon drinkwater

Vervuiling van het grondwater door bemesting en gebruik van bestrijdingsmiddelen is een groot probleem voor de drinkwatervoorziening. Dit kan leiden tot hoge zuiveringskosten voor drinkwaterbedrijven. Zij willen voorkomen dat er mechanisch gezuiverd moet worden. Agroforestry kan hier een oplossing voor bieden. De elementen van een agroforestry-systeem brengen voordelen met zich mee. Bomen wortelen breder en dieper dan eenjarige gewassen. Hierdoor kunnen bomen onder gewassen wortelen en de nutriënten en bestrijdingsmiddelen opvangen. Daarnaast zorgen bomen voor een hogere verdamping waardoor er minder vervuiling met het water naar het grondwater uitspoelen. De stoffen worden hierdoor vastgehouden en opgenomen in de wortelzone. In deze factsheet worden de verschillende aspecten van agroforestry als alternatief landgebruik in grondwaterbeschermingsgebieden uitgelicht.

### Wat is agroforestry?

We spreken over agroforestry als houtige, meerjarige gewassen (bomen en struiken) bewust worden gemengd met akkerbouw, groenteteelt of grasland, op hetzelfde perceel. De houtige gewassen kunnen voor meerdere doeleinden geplant worden, bijvoorbeeld voor de productie van fruit, noten, hout, biomassa en koolstofvastlegging. Er zijn vele vormen van agroforestry mogelijk. Bomen of houtige gewassen kunnen bijvoorbeeld in brede of smalle stroken geplant worden tussen stroken van verschillende akkerbouw- of groentegewassen. Hierbij kunnen struiken gebruikt worden om een soepele overgang tussen bomen en gewassen te creëren. Een andere vorm van agroforestry is veeteelt met buitenloop voor de dieren onder verspreid geplaatste bomen of struiken.

### Wat zijn de voordelen van agroforestry?

Conversie van monocultuur naar een agroforestry-systeem brengt meerdere voordelen met zich mee. Naast het reduceren van nitraatuitspoeling, wat bijdraagt aan betere waterkwaliteit, verzorgt agroforestry meerdere ecosystemediensten. Dit omvat onder andere: grotere biodiversiteit, wat natuurlijke vijanden van ziekten en plagen met zich meebrengt, koolstofvastlegging voor een lange periode, verbeterd bodemkwaliteit, verlaging van erosie, culturele waarde en een aantrekkelijk landschap. Tot slot zorgen bomen gecombineerd met gewassen voor een variatie van producten, dit zorgt voor bredere marktspreiding en een lager marktrisico voor de agrarische ondernemer.



Snelgroeïende populieren met gerst.



Walnoten en hazelnoten met akkerbouw.



Havergewas met appelbomen.

### Casestudie Heer-Vroendaal

In deze factsheet wordt de casestudie van de huidige situatie van het grondwaterbeschermingsgebied Heer-Vroendaal (Zuid-Limburg) samen met twee mogelijke situaties van agroforestry-systemen gepresenteerd. De berekende resultaten van de netto-geldopbrengst en de verwachte nitraatuitspoeling worden gegeven in hectare per jaar, de potentiële koolstofvastlegging

in kg per hectare en het neerslagoverschot in mm (indicatie van beschikbaar hoeveelheid water). In de huidige situatie in Heer-Vroendaal wordt onderscheid gemaakt tussen een extensieve gewasrotatie met tarwe, gerst en snijmaïs en een intensieve gewasrotatie met aardappel, wintertarwe, mais en suikerbieten.



Monocultuur met graan.







Monocultuur met aardappel.

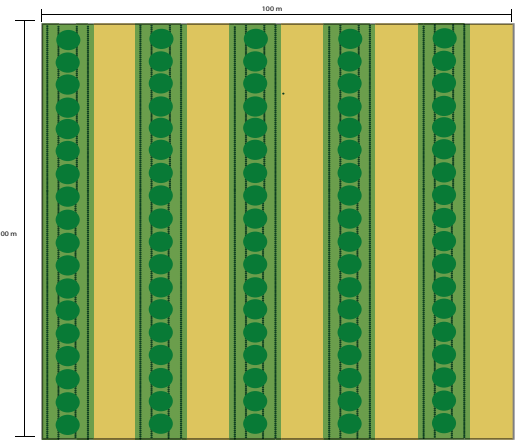
€	Extensief	€ 875
	Intensief	€ 2265
NO <sub>3</sub> ↓	Extensief	27 kg N
	Intensief	47 kg N
CO <sub>2</sub>	Extensief	~ 0 kg C
	Intensief	~ 0 kg C
Waterdrop	Extensief	289 mm
	Intensief	283 mm

## Voorbeeldsysteem met fruitbomen

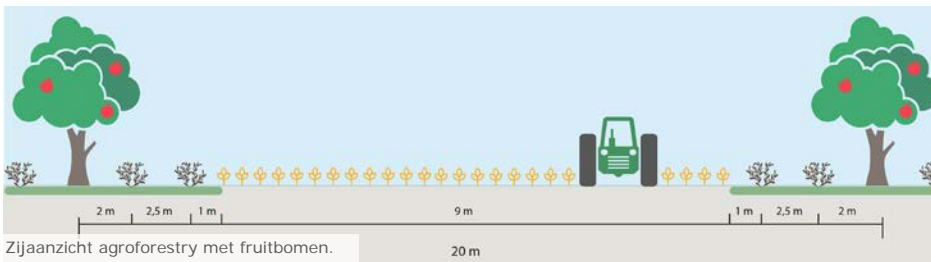
In dit systeem worden hoogstam appelbomen, kruisbessen en schaduwtolerante akkerbouwgewassen geteeld in brede stroken. Deze gewasrotatie loopt in de volgorde: grasklaver, rode biet, sojaboon, zomergerst, bosui en koolzaad. Het valfruit van de appelbomen kan verwerkt worden tot producten zoals stroop of cider. Kruisbessen kunnen vers verkocht worden of verwerkt tot bijzondere streekproducten. Tussen de bomen en struiken wordt een lage gras-kruidenmengsel gebruikt als bodembedekking. Dit ontwerp zou gevarieerd kunnen worden door laagstambomen te gebruiken i.p.v. hoogstambomen, de appelbomen te vervangen met andere fruitbomen zoals peren, door andere bessensoorten te telen zoals blauwe bessen of door de strookbreedtes te variëren.

### Legenda

-  Appelboom (5 m kroon)
-  Akkerbouw (9 m strook)
-  Kruisbestruiken
-  Lage gras-kruidenmengsel evt. met zwartstrook



Bovenaanzicht agroforestry met fruitbomen.






Zijaanzicht agroforestry met fruitbomen.

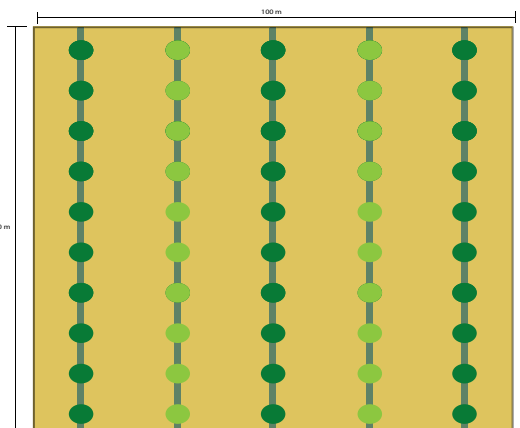


## Voorbeeldsysteem met houtbomen

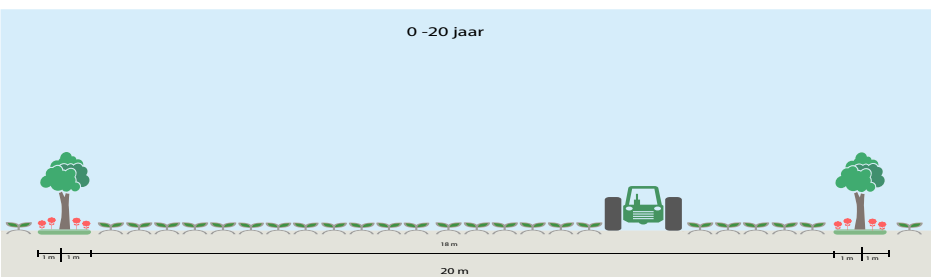
In dit systeem wordt er gekozen voor bomen voor waardevol hout op grote afstanden om zo veel licht mogelijk over te houden voor de akkerbouwgewassen. In de boomstroken kan een permanent kruiden- of bloemenmengsel ingezaaid worden. Dit is een simpel systeem wat minder beheer nodig heeft en lagere aanplantkosten met zich meebrengt. Wanneer de bomen jong zijn (tot +/- 20 jaar) kan de intensieve gewasrotatie nog gebruikt worden. Na +/-20 jaar kan overgeschakeld worden naar een schaduwtolerante gewasrotatie, of een ander schaduwtolerant gewas zoals de asperge. De bomen worden geoogst voor hout na 30 à 50 jaar. Om de ruimte tussen de bomen te benutten kunnen ook bessenstruiken geteeld worden.

### Legenda

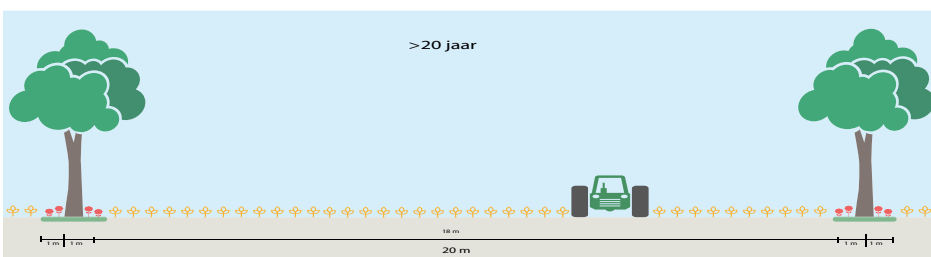
-  *Robinia pseudoacacia* (5 m kroon)
-  Kersenboom (5 m kroon)
-  Akkerbouw (18 m strook)
-  Bloemenstrook of andere invulling (2 m)



Bovenaanzicht agroforestry met fruitbomen.



Zijaanzicht agroforestry met jonge houtbomen en aardappels.




Zijaanzicht agroforestry met volgroeide houtbomen en granen.

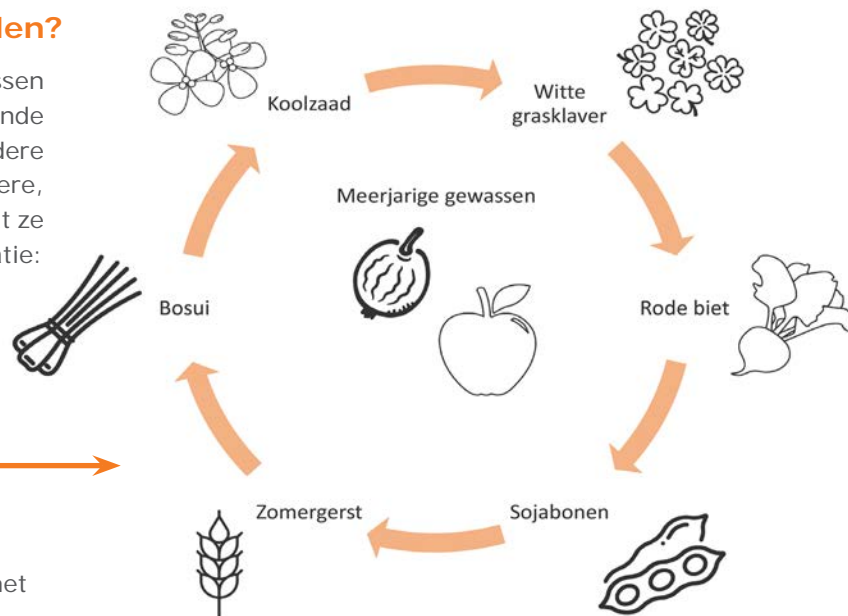


## Welke eenjarige gewassen kan ik telen?

Om de lichtconcurrentie te vermijden kunnen gewassen geteeld worden die maar gedeeltelijk overlappende groeiperiodes hebben met de bomen. Ook zijn er andere gewasgroepen die potentie hebben. Onder andere, wordt van de volgende gewasgroepen verwacht dat ze functioneren in een schaduwtolerante gewasrotatie:

- Winter-, najaar- en voorjaarsgroente
- (Winter)granen
- Kolenfamilie
- Vlinderbloemigen

Hiermee is de hiernaast weergegeven gewasrotatie ontworpen: 



Voorgestelde gewasrotatie met verwacht schaduwtolerante gewassen.

## Uitdagingen

Er komen ook uitdagingen bij kijken wanneer u met agroforestry wilt beginnen:

- **Lichtreductie:** Aangezien bomen hoger zijn dan eenjarige gewassen, kan er lichtconcurrentie optreden. Daarom is het van belang om schaduwtolerante gewassen te telen in de schaduw en de bomen zodanig te plaatsen (noord-zuid) dat concurrentie wordt gereduceerd.
- **Verdamping:** Bomen verdampen meer dan akkerbouw, wat zorgt voor minder beschikbaar bodemvocht.
- **Arbeid:** In een agroforestry-systeem worden meerdere gewassen geteeld, dit kan het machinewerk lastiger maken. Arbeidsuren en oogstmomenten kunnen toenemen vanwege de verschillende teelten.
- **Investering:** Hoge aanplant kosten met langere aanlooptijd. Ook kunnen uitbreidingen van- of aanpassingen aan het machinepark nodig zijn.
- **Markt:** Een aantal voorgestelde gewassen richten zich voornamelijk op een nichemarkt

waar een slimme marketingstrategie voor nodig is.

- **Kennis:** Agroforestry staat nog in de kinderschoenen, er moet nog veel kennis worden opgedaan. Verder is het van belang expertise te ontwikkelen in het telen van houtige gewassen met betrekking tot snoeien, oogsten, en verwerken van de producten.

## Conclusie casestudie

Agroforestry-systemen zorgen voor een reductie in nitraatuitspoeling, met de potentie om een hogere opbrengst te behalen dan de huidige teelten. Dit alles zonder de aanvulling van het grondwater in het gebied te belemmeren. Met passie en slim ondernemerschap lijkt agroforestry een veelbelovend alternatief landgebruik op grondwaterbeschermingsgebieden te zijn, waar boer en waterleidingmaatschappij de vruchten van kunnen plukken.

## Wilt u meer weten over agroforestry?

Coöperatie Agrobosbouw:  
Agroforestry Vlaanderen:  
Agroforestry met akkerbouw bij de WUR:

<http://www.agrobosbouw.nl/publicaties/>  
[www.agroforestryvlaanderen.be/NL/kennisloket/](http://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/kennisloket/)  
<https://tinyurl.com/ycnpsmwl>

## Colofon

Auteurs: Daan van Keulen, Evita Laheij, Jits Riepma, Jasper Roebroek, Isabella Selin Norén, Femke Tober

Commissaris ACT project: Marcel Vijn

Afbeelding voorpagina: Gebruik na toestemming van © Hay Heuts, [dutch-landscapes.nl](http://dutch-landscapes.nl)  
Afbeelding populier met gerst: Paul Burgess, Agforward  
Afbeelding haver met appelbomen: Kjell Sjelin

Deze factsheet is gemaakt door studenten van Wageningen Universiteit als onderdeel van hun MSc-opleiding. Het is géén officiële publicatie van Wageningen Universiteit of Wageningen Research. Wageningen Universiteit neemt middels dit rapport geen formele positie in, noch representeert het haar visie of mening

Copyright © Oktober 2018 Alle rechten voorbehouden.