



## Stappenplan duurzaam teeltsysteem open teelt

Auteur

Team

Laatst gewijzigd

Licentie

Webadres

Ontwikkelcentrum Stichting

Wikiwijs Maken Auteurs

20 april 2015

CC Naamsvermelding 4.0 Internationale licentie

<https://maken.wikiwijs.nl/60253/>



Dit lesmateriaal is gemaakt met Wikiwijs van Kennisnet. Wikiwijs is hét onderwijsplatform waar je leermiddelen zoekt, maakt en deelt.

# Inhoudsopgave

Stappenplan rendabel en duurzaam teeltsysteem in de open teelt .....	2
Toelichting op het leerarrangement .....	3
In het nieuws .....	4
De tuinbouwversnelling: innoveren of afbouwen? .....	4
De overheid stimuleert innovatie .....	5
Hoofdstuk 1 Maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van duurzame landbouw .....	7
1.1 Inleiding en opdracht .....	7
Hoofdstuk 2 Verduurzamen van teeltsystemen .....	10
2.1 Inleiding Op weg naar een emissieloze teelt .....	10
2.2 Richtlijnen voor grond- en oppervlaktewater .....	11
2.3 Voorbeeld Duurzaam geteelde boomkwekerijproducten .....	12
2.4 Voorbeeld Veel aandacht voor duurzaam geproduceerde eetbare producten .....	13
2.5 Voorbeeld Verboden middelen in de sierteeltsector .....	14
2.6 Voorbeeld Verduurzamen van teeltsystemen door milieu-certificering .....	16
Hoofdstuk 3 Stapsgewijs een duurzaam teeltsysteem ontwerpen .....	18
Praktijkopdracht 3.1 Ontwerpen duurzaam teeltsysteem .....	19
Praktijkopdracht 3.2 Kennis en kwaliteiten van de ondernemer .....	20
Eindopdracht 3.3 opdracht in stappen .....	21
Toelichting op eindopdracht 3.3 .....	22
Bronnen en links .....	25
Docentenhandleiding .....	25
Over dit lesmateriaal .....	27

# Stappenplan rendabel en duurzaam teeltsysteem in de open teelt

*"We moeten kunnen uitleggen waarom we het doen."*

Fred Douven, Douven Blauwe Bessen BV, Horst a/d Maas



# Toelichting op het leerarrangement



In dit leerarrangement maak je kennis met de motivatie, factoren, criteria en kosten die meespelen bij het ontwerpen van een duurzaam en rendabel teeltsysteem. Ook het opwaarderen van een bestaand tuinbouwsysteem naar een duurzamer systeem komt aan de orde.

De opdrachten, filmpjes en readers zijn hulpmiddelen. Ze geven je inzicht in de maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van duurzaam telen en in diverse teeltsystemen.

Als je alle opdrachten in dit leerarrangement maakt, kost dat je ongeveer 40 tot 80 studiebelastinguren (SBU). De casus aan het eind van dit leerarrangement is bedoeld voor leerlingen van MBO-niveau 4.

# In het nieuws

## De tuinbouwversnelling: innoveren of afbouwen?



Het programma 'Teelt de grond uit' ontwikkelt nieuwe teeltsystemen. De overheid stimuleert deze ontwikkeling omdat ze meent dat deze systemen kunnen bijdragen aan de oplossing van een aantal beleidsproblemen. Bijvoorbeeld het probleem van de waterkwaliteit in Nederland. Maar ook op het gebied van gewasbescherming en arbeidsbelasting zijn er voordelen te behalen met deze teeltsystemen.

Een bericht van de Limburgse Land- en Tuinbouwbond:

De LLTB (Limburgse Land- en Tuinbouwbond) heeft de Tuinbouwlijn geopend. De Tuinbouwlijn is het startpunt voor agrarische ondernemers in de plantaardige sectoren die willen innoveren óf juist hun bedrijf afbouwen.

Zie: <http://www.lltb.nl/nieuwsberichten/website/2014/09/tuinbouwlijn-geopend-als-startpunt-van-manifest-tuinbouwversnelling>.

Uit dit bericht zou je kunnen opmaken dat er voor telers weinig keus is: innoveren of afbouwen. Dit past binnen het initiatief 'Teelt de grond uit' (Tdgu) van overheid, onderzoek en bedrijfsleven.

In deze film zie je hoe telers innoveren om een duurzamere teelt te bereiken:  
<http://www.teeltdegronduit.nl/nl/teeltdegronduit/Film.htm>.

### Opdracht 'Teelt de grond uit'

#### Situatie

Stel je voor dat jij een teler bent. Je bedrijf ligt op de zandgronden en je bent bekend met het probleem van de emissies van mineralen naar het grondwater. Je hebt in een vakblad gelezen over het programma 'Teelt de grond uit' en je wilt daar nu graag meer over weten.

#### Opdracht

Bekijk het filmpje en beantwoord de vragen.



In de film geeft Fred Douven aan: "... We moeten uit kunnen leggen waarom we het doen ..."

Fred vindt het blijkbaar belangrijk om verantwoording af te leggen.

1. Aan wie wil hij verantwoording afleggen?
2. Wat wilt hij uitleggen?
3. a. Waarom doet hij dit?  
b. Licht jouw antwoord toe.
4. Wat zijn de belangen van de teler?
5. Wat zijn volgens de telers de voordelen van de nieuwe teeltmethoden?
6. Welke punten verdienen nog de aandacht?
7. Over welke competenties moet een teler beschikken om zijn teeltmethode te kunnen verduurzamen?

### **Resultaat**

Je hebt inzicht gekregen in de nieuwe teeltsystemen en je begrijpt wat de voordelen ervan zijn.

### **Reflectie**

Discussieer met je medeleerlingen over dit onderwerp. Zou het iets voor jou zijn om met dit systeem te werken? Waarom wel of niet? Wat voeren de anderen voor argumenten aan? Heb je na de discussie nog dezelfde mening?

## **De overheid stimuleert innovatie**



De overheid stimuleert innovatieve initiatieven zoals 'Teelt de grond uit' met een subsidieregeling voor teeltbedrijven. Telers die aan de slag willen met de teelt van groenten en fruit op water kunnen dit jaar voor het eerst MIA- en Vamil-steun aanvragen.

### **Overheid steunt teelt op water**

14 januari 2015

Zie: <http://www.teeltdegronduit.nl/nl/teeltdegronduit/show/Overheid-steunt-teelt-op-water.htm>.

### **Opdracht Overheidssteun voor teelt op water**

**Situatie**

Je hebt als ondernemer besloten dat je wilt overstappen op het systeem van 'Teelt de grond uit'. Van een bevriende teler die al met het systeem werkt, hoor je dat je subsidie kunt aanvragen als je met dit systeem werkt.

**Opdracht**

Ga op onderzoek uit (gebruik de link) en beantwoord de vragen:

1. Wat houdt een MIA-regeling in?
2. Wat houdt Vamil-steun in?
3. Welke invloed heeft de regeling op de kostprijs van het product?
4. Is dit tijdelijk of heb je als teler over een langere periode voordeel van de regeling?
5. Welke kosten kun je met deze regeling vooral dekken?

**Resultaat**

Je weet welke subsidiemogelijkheden er zijn als je met nieuwe teeltsystemen gaat werken en wat ze voor jou als teler opleveren.

**Reflectie**

Bespreek met een van je medeleerlingen of de overheidssteun het overstappen naar het systeem van 'Teelt de grond uit' makkelijker maakt. Zo ja, hoe dan? Zo nee, waarom niet?

# Hoofdstuk 1 Maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van duurzame landbouw



## 1.1 Inleiding en opdracht



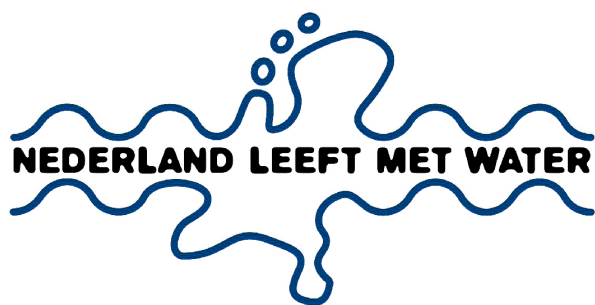
### Inleiding

Duurzaamheid gaat over de schaarste, nu en in de toekomst, van de hulpbronnen die voor onze welvaart zorgen. De mogelijkheden van de aarde zijn niet oneindig. Grondstoffen zullen opraken en de atmosfeer en onze natuurlijke omgeving kunnen geen afval en uitstoot blijven opnemen. Duurzame landbouw is een vorm van landbouw die past binnen een duurzame ontwikkeling. Dat wil zeggen dat duurzame landbouw in ecologisch, economisch en sociaal opzicht toekomstbestendig is.

### Problemen van de landbouw in Nederland



Sinds de jaren '70 van de vorige eeuw bestaat het inzicht dat de (gangbare) landbouw niet duurzaam is. Die landbouw doet namelijk een te groot beroep op grondstoffen zoals water en energie. Ook is de gangbare landbouw ongezond voor mensen en landbouwhuisdieren, belast ze het milieu en tast ze de biodiversiteit en het landschap aan.



### **Alternatieve en gangbare landbouw**

Als gevolg van dit inzicht is toen ook de alternatieve landbouw ontstaan. Nu noem je dat biologische of biologisch-dynamische landbouw. Deze alternatieve landbouw ontwikkelde zich anders dan wat vanaf toen 'gangbare' landbouw werd genoemd. De belangrijkste kenmerken van de alternatieve vormen van landbouw zijn dat ze geen kunstmest en geen bestrijdingsmiddelen gebruiken. Veel werkwijzen van de alternatieve landbouw uit de vorige eeuw zijn inmiddels gangbaar geworden.

### **Duurzaamheidscertificaten**

Stichting Milieukeur (SMK), (zie [www.smk.nl](http://www.smk.nl)) beheert duurzaamheidscertificaten voor onder andere de sectoren land- en tuinbouw en groenvoorziening. Veel werkwijzen uit de alternatieve landbouw zijn overgenomen in de certificering van SMK (en andere duurzaamheidslabels). Uiteindelijk worden de alternatieve werkwijzen overgenomen in de gangbare land- en tuinbouw.

### **Opdracht 1.1 Wat houdt duurzaam produceren in?**

#### **Situatie**

Je wilt later in de land- en tuinbouw gaan werken en je vraagt je af of je duurzaam wilt ondernemen en biologisch wilt gaan produceren. Je wilt er daarom meer over weten.

#### **Opdracht**

Kijk naar het filmpje 'Grondbeginselen' van de ZLTO (Zuidelijke Land- en Tuinbouw Organisatie) en beantwoord de vragen.

Zie: <https://www.youtube.com/watch?v=OAii3NBR3tY>.

Andere bronnen die je kunt raadplegen voor het beantwoorden van de vragen:

- Milieu centraal: <http://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/landbouw-en-milieu/>.
- Compendium: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/dossiers/nl0018-kwaliteit-bodem-en-grondwater.html?i=11-14>.
- Kennisakker: <http://www.kennisakker.nl/algemeen/duurzaam-rendement>.

1. Waarom heet deze video van de ZLTO 'Grondbeginselen'?
2. Waarom heeft, volgens jou, de ZLTO deze video geproduceerd?
3. Geef in kernwoorden aan wat duurzaam ondernemen inhoudt.
4. Wat is de rol van de waterschappen op het gebied van duurzaam bedrijfsvoeren in de land- en tuinbouw?
5. Wat zijn de randvoorwaarden voor een 'robuuste en gezonde teelt'?
6. Een goede kwaliteit van water en bodem is onmisbaar. Welke voorbeelden worden in de video gegeven?
7. De commentatorstem geeft aan dat de biologische teelt op den duur wordt doorgezet in de reguliere teelt. Geldt dat ook voor de teelt van het bedrijf waar jij werkt of stage loopt? Geef met een aantal voorbeelden aan waarom dat wel of niet zo is.
8. Wat vind jij van de integratie van onderdelen van de biologische teelt in de gangbare teelt? Leg je antwoord uit.

**Resultaat**

Je hebt meer inzicht gekregen in wat duurzaam ondernemen is en in wat biologische landbouw inhoudt.

**Reflectie**

Bedenk voor jezelf of jij door deze opdracht anders bent gaan denken over alternatieve landbouw. Waarom wel of niet? Als je er nu wel anders over denkt, wat is er dan veranderd?

# Hoofdstuk 2 Verduurzamen van teeltsystemen



## 2.1 Inleiding Op weg naar een emissieloze teelt





In 2008 is het project 'Teelt de grond uit' (Tdgu) van start gegaan. Het doel van het project is nieuwe teeltsystemen te ontwikkelen zonder of met minimale emissie van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. Het gaat hierbij om teeltsystemen die los van de ondergrond worden toegepast. Voor verschillende sectoren in de vollegrondsteelt zijn al emissiearme Tdgu-systemen bedacht.

Zie:

- Teelt de grond uit: <http://www.teeltdegronduit.nl/nl/teeltdegronduit/Film.htm>.
- Literatuur: Deskstudie Teelt de grond uit.pdf, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR, Business Unit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten, September 2011 PPO nr. 422. Blz. 43, Duurzaamheid van systemen.

## 2.2 Richtlijnen voor grond- en oppervlaktewater



De emissies van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen volgen een bepaalde route die wel of niet is gecontroleerd. Je noemt dit emissieroutes.

In delen van Nederland wordt de norm Nitraatrichtlijn voor grondwater niet gehaald (zie: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0271-Nitraat-in-het-bovenste-grondwater-onder-landbouwgebieden.html?i=11-14>). Vooral in gebieden met zandgronden wordt de norm van 50 mg NO<sub>3</sub> per liter grondwater vaak overschreden. De land- en tuinbouw dragen bij aan de overschrijdingen. Behalve de Nitraatrichtlijn is er ook de Kaderrichtlijn Water (zie: KRW, <http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/>). Deze richtlijn geeft stikstof- en fosfornormen voor het oppervlaktewater aan.

De Europese Unie heeft haar leden tot 2015 de tijd gegeven om maatregelen te nemen om aan de regelgeving te voldoen. Het gaat daarbij om het stapsgewijs afbouwen van emissies naar bodem, lucht en water. In 2027 moeten alle bedrijven in Europa, waaronder de industrie en de land- en tuinbouw, vrijwel emissieloos zijn.

### Opdracht Emissieroutes in de open teelt



### Situatie

Stel je voor dat jij de eigenaar bent van het bedrijf waar je nu werkt of stage loopt. Je hebt als teler de afgelopen tijd veel nagedacht over duurzame teelt. Je hebt er met collega's over gesproken en uiteindelijk heb je besloten over te stappen op duurzame teelt.

### Opdracht

Geef antwoord op de vragen.

1. Wat is jouw motivatie om duurzaam te gaan telen?
2. Beschrijf alle emissieroutes en benoem de restproducten die tijdens het telen van de gewassen op jouw bedrijf worden toegepast:
  - Welke routes van stoffen (vast, vloeibaar, gas) zijn gecontroleerd (bijvoorbeeld: afvalverwerking, riool)?
  - Welke routes van stoffen zijn ongecontroleerd (bijvoorbeeld: drift, oppervlaktewater)?
  - Welke stoffen worden hergebruikt?
  - Heeft het bedrijf maatregelen getroffen om de emissies van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten af te bouwen?
3. Motiveer jouw antwoord op vraag 1 en bespreek dit met jouw werkgever.
4. Wat is het resultaat van het gesprek? Maak een kort verslag.

### Resultaat

Je hebt inzicht gekregen in hoe het bedrijf waar jij werkt of stage loopt het doet wat de emissie van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen betreft. Je hebt met je werkgever besproken waarom jij het een goed idee vindt om duurzaam te gaan telen.

### Reflectie

Denk na over het gesprek met je werkgever. Wat waren de belangrijkste inzichten tijdens dat gesprek? Wat heb je van deze opdracht geleerd?

## 2.3 Voorbeeld Duurzaam geteelde boomkwekerijproducten



Ontwerpers van tuinen, parken en stedelijk groen houden steeds meer rekening met de kwaliteit, de eigenschappen en de productiewijze van het plantmateriaal dat ze gebruiken. Opdrachtgevers eisen dit namelijk steeds vaker. De ontwerpers werken daarom met soorten die goed bestand zijn tegen de omgevingsfactoren ('oorspronkelijke' of 'inheemse' soorten). Ook kiezen ze voor gecertificeerd plantmateriaal en bijvoorbeeld voor residuvrije planten die geen gevaar voor de omgeving vormen.

### Opdracht 'Barometer Duurzaam Terreinbeheer'

#### Situatie

Stel je voor dat jij gemeentebestuurder bent. Je werkt bij de afdeling Groenvoorziening en je hebt de opdracht gekregen het plantmateriaal voor een nog aan te leggen park in te kopen. Je weet dat jouw gemeente is gecertificeerd volgens het certificaat 'Barometer Duurzaam Terreinbeheer', maar je weet

niet precies welke niveaus van certificering binnen jouw gemeente gelden.

### Opdracht

Gemeenten kopen duurzaam plantmateriaal in als ze gecertificeerd zijn volgens het certificaat 'Barometer Duurzaam Terreinbeheer'.

1. Zoek uit wat de verschillende niveaus van certificering zijn en geef aan binnen welke niveaus van certificering gemeenten duurzaam plantmateriaal mogen inkopen?

Zie <http://www.barometerduurzaamterreinbeheer.nl/124/voor-terreinbeheerders.html>.

### Resultaat

Je weet wat de 'Barometer Duurzaam Terreinbeheer' is en je begrijpt het certificeringssysteem ervan.

### Reflectie

Discussieer met je medeleerlingen over het nut van de 'Barometer Duurzaam Terreinbeheer' binnen gemeentes. Denk je dat het veel oplevert op het gebied van duurzaam terreinbeheer in het openbaar groen? Waarom wel of niet? Zijn er veel verschillende meningen? Waarin zit het verschil?

## 2.4 Voorbeeld Veel aandacht voor duurzaam geproduceerde eetbare producten



Consumenten gaan steeds meer letten op duurzaam geteelde producten. Deze aandacht voor is vooral gericht op eetbare producten. De 'plofkip', de 'gifdruiven' en de 'waterbom' (tomaat) zijn in de afgelopen twintig jaar veel in het nieuws geweest. Dit heeft een negatieve invloed op de sector gehad. Het EKO-keurmerk richt zich op puur natuurlijke voedingsmiddelen zonder synthetische toevoegingen. Als voedingsmiddelen het keurmerk hebben, zijn ze op een maatschappelijke verantwoorde manier gemaakt. Het EKO-keurmerk op producten maakt de extra inspanningen van biologische bedrijven op het gebied van verduurzaming zichtbaar voor consumenten en afnemers (zie <http://www.eko-keurmerk.nl/over-ons>).

### Opdracht Keurmerken en hun betekenis

### Situatie

Jij hebt vrienden uitgenodigd en je wilt eens extra lekker koken. Omdat je de laatste tijd veel hebt nagedacht over duurzaamheid, wil je een maaltijd maken met alleen biologische producten. Je verdiept je daarom in wat er aan biologische producten te koop is en waarop je daarbij moet letten.

### Opdracht

Ga op zoek naar informatie over verschillende duurzaamheidskeurmerken voor voedingsmiddelen en beantwoord de vragen.

1. Waarom zal telen op substraat ('Teelt de grond uit') niet door het EKO-keurmerk worden gestimuleerd?
2. Is er een verschil tussen 'duurzaam telen' en 'maatschappelijk verantwoord telen'?
3. De interpretatie van de termen 'duurzaam' en 'maatschappelijk verantwoord' kan per certificerende instantie verschillen. Leg uit waarom dat zo is.

### Resultaat

Je weet waarop je moet letten als je duurzaam wilt eten. Je kent verschillende duurzaamheidskeurmerken en weet waarvoor ze staan.

### Reflectie

Bespreek in groepjes van drie wat het bijdraagt aan het milieu als je biologisch eet. Denk je dat er bepaalde dingen zijn die je niet meer kunt eten als je overstapt op biologisch eten? Zo ja, wat dan en waarom niet?

## 2.5 Voorbeeld Verboden middelen in de sierteeltsector



Het programma Radar van AVROTROS heeft op 21 april 2014 zendtijd besteed aan planten die bespoten zijn met verboden middelen. Die planten worden gewoon in allerlei tuincentra te koop aangeboden. Sinds deze uitzending wordt nu ook de sierteeltsector kritisch bekeken en doorgelicht.

## Groepsopdracht Residu van bestrijdingsmiddelen

Werk in groepjes van 3 of 4 personen.

### Situatie

Jullie werken in een tuincentrum en een klant wijst jullie op de uitzending van Radar over bestrijdingsmiddelen op planten en bloemen. Jullie bekijken als medewerkers thuis de uitzending op uitzendinggemist.nl omdat jullie willen weten waar de klant het over had.

### Opdracht

Bekijk samen het tweede thema van de uitzending van Radar: [http://www.npo.nl/radar/21-04-2014/TROS\\_1358222](http://www.npo.nl/radar/21-04-2014/TROS_1358222), vanaf minuut 17:55.

Beantwoord de vragen samen.

1. Het onderzoek naar restanten van bestrijdingsmiddelen op de planten is verricht door Greenpeace. Welk belang heeft Greenpeace bij dit onderzoek?
2. Wat is zijn de maatschappelijke problemen die aan bod komen?
3. Er wordt gesproken over restanten van middelen die binnen Europa niet zijn toegestaan voor deze doeleinden. Hoe kan het dat deze middelen toch op de producten zitten?
4. Stel, je bent de bedrijfsleider van het genoemde tuincentrum. Hoe zou je inhoudelijk reageren op het programma van Radar?
5. Stel, je bent leverancier van de producten waarop te veel residu op zit. Wat kun je bedrijfsmatig doen om dit te voorkomen of te minimaliseren?

### Resultaat

Jullie hebben een mening gevormd over de planten- en bloementeelt en het gebruik van bestrijdingsmiddelen daarbij.

### Reflectie

Discussieer met je groepje medeleerlingen over dit onderwerp. Ga uit van de vraag: Moet de planten- en bloemenmarkt hervormen of niet? Luister naar de verschillende meningen. Zit er veel verschil tussen jullie meningen? Waardoor worden die veroorzaakt? Begrijp je de keuzes van de anderen?

Maak een puntsgewijs verslag en presenteer jullie bevindingen in de klas.



## 2.6 Voorbeeld Verduurzamen van teeltsystemen door milieu-certificering



Stichting Milieukeur (SMK) ontwikkelt en beheert milieukeurcertificatieschema's voor producenten. Bij een certificatieschema staan de drie P's centraal omdat de keurmerkproducten en -diensten:

- economisch rendabel moeten zijn: profit;
- de milieubelasting verlagen ten opzichte van gangbare producten en diensten: planet;
- aandacht geven aan het welzijn van mens en dier: people.

Met haar programma's streeft SMK naar het verduurzamen van de samenleving door:

- producenten te stimuleren tot een lagere belasting van het milieu en tot meer aandacht voor mens- en dierwelzijn;
- consumenten een eenvoudige mogelijkheid te bieden tot meer verantwoord aankoopgedrag.

De eisen die de certificatieschema's stellen, worden vaak jaren later geïntegreerd in de reguliere teelt. Daarom is het goed om deze certificatieschema's in de gaten te houden. De schema's worden regelmatig aangescherpt. SMK organiseert hoorzittingen voor certificatiehouders om de schema's te introduceren, door te lichten en zo nodig, op verzoek van telers en andere belanghebbenden, bij te stellen.

### Groepsopdracht Waarde van het milieucertificaat voor een teler

Werk in groepjes van 2 tot 3 personen, let erop dat jullie in dezelfde teelt en misschien wel bij hetzelfde bedrijf werken of stage lopen.

#### Situatie

Jullie werken alle twee of drie in dezelfde teelt, misschien zelfs bij hetzelfde bedrijf. Jullie willen weten wat de eisen zijn voor die teelt om het 'Certificatieschema milieukeur plantaardige producten' te krijgen.

#### Opdracht

Bekijk: Milieukeur plantaardige producten van SMK.

Zie: <http://www.milieukeur.nl/19/home.html>.

1. Kies een teelt waarmee jullie te maken hebben op het werk of bij het stagebedrijf. Geef in grote

lijnen aan wat de eisen zijn op het gebied van die teelt om aan het 'Certificatieschema milieukeur plantaardige producten' te voldoen.

2. Is het bedrijf waar jullie werken gecertificeerd door SMK? Kijk op: <http://www.milieukeur.nl/36/m/certificeren/index.html#a-e>.
3. Is er een gecertificeerd bedrijf met een vergelijkbaar gewas bij jullie in de streek?
4. Interview de eigenaar (of verantwoordelijke medewerker) van het gecertificeerde bedrijf (dat kan dus bij jullie bedrijf of bij een bedrijf in de buurt zijn).

Vraag welke inspanningsverplichting het bedrijf heeft om gecertificeerd te blijven op het gebied van:

#### 4.1 Emissie:

- gewasbescherming, methoden en emissiebeperking chemische bestrijding;
- waterkwaliteit, type uitgangswater / bronwater, waterverbruik, doseertechniek, opslag, ontsmetting van spui- en recirculatiewater;
- meststoffen: type meststoffen en emissiebeperking;
- wortelmedium: 'Teelt de grond uit'? Type bodem, drainage, containers, gotensysteem;
- verbruik en afvoer van teeltmaterialen.

#### 4.2 Biodiversiteit:

- Hoe wordt biodiversiteit bevorderd (bijvoorbeeld door akkerrandenbeheer)?

#### 4.3 Economische rentabiliteit:

- Wat zijn de bedrijfsmatige voordelen van certificering voor het bedrijf?

Maak een onderscheid in de vraagstelling tussen de drie P's: people, planet, profit.

### Resultaat

Jullie weten waaraan een bedrijf moet voldoen om het 'Certificatieschema milieukeur plantaardige producten' te krijgen.

### Reflectie

Discussieer samen over wat jullie hebben gehoord. Wat vinden jullie daarvan? Is het goed dat de eisen zo streng zijn of niet? En waarom wel of niet? Vinden jullie dat de teler die jullie hebben geïnterviewd het goed aanpakt? Wat zou hij / zij eventueel kunnen verbeteren? Trek een conclusie uit alles wat jullie hebben gehoord en besproken.

Bereid een presentatie voor waarin jullie bevindingen en conclusies worden verwoord.

# Hoofdstuk 3 Stapsgewijs een duurzaam teeltsysteem ontwerpen



## Inleiding

In dit onderdeel ontwerp je met een groep medeleerlingen stapsgewijs een teeltsysteem voor de vollegrondsteelt.

## Oriëntatie

Teelt en economie zijn twee belangrijke aspecten bij nieuwe teeltsystemen. Als ondernemer moet je flexibel kunnen inspelen op de veranderende wensen en eisen vanuit de markt. Dat betekent dat ook jouw teeltsystemen die flexibiliteit moeten hebben. Denk maar eens aan het rooitijdstip en aflevermoment, de gewenste kwaliteit, de logistiek en de opslag. Die moet je allemaal kunnen aanpassen.

Maar teelten in de volle grond zijn moeilijk te sturen. Je bent namelijk afhankelijk van een aantal moeilijk stuurbare zaken, zoals regenval en de conditie van de bodem. In nieuwe teeltsystemen zal daarom vooral de stuurbaarheid van het gewas toenemen. Dat geeft je als ondernemer meer mogelijkheden. Je kunt op die manier een kwaliteit produceren, die is afgestemd op de wensen en eisen van de markt.

Maar welke stuurparameters zijn nu belangrijk voor het gewas?

Uiteindelijk zal een teeltsysteem rendabel moeten zijn. De investering en de operationele kosten (kosten van de uitvoering, die elke teelt opnieuw worden gemaakt) moeten worden terugverdiend. Dat kun je bereiken door:

- besparingen op arbeid;
- betere productkwaliteit;
- minder gebruik van grondstoffen; en / of
- een hogere plantdichtheid.

Deze aspecten neem je dan ook mee als je nadenkt over een nieuw teeltsysteem

Het ontwerpen van rendabele en duurzame teeltsystemen is geen kwestie van trail and error. Daarvoor zijn de investeringen te hoog en de risico's te groot. Het ontwerpen van een heel nieuw teeltsysteem is ook zeer complex. Het is een samenspel tussen levende organismen, techniek, groei en plantgezondheid. Dit maakt de ontwikkeling van teeltsystemen lastig. Het vraagt dan ook inzicht in teelt,

gewasbescherming en water- en nutriëntenmanagement, maar ook technisch inzicht speelt een rol. Je moet als ontwerper namelijk fysiologische eigenschappen naar systeemeisen kunnen vertalen. Daarnaast zijn ook de competenties van ondernemers in de teelt van groot belang. Overstappen van een teelt-in-de-bodemstelsel naar een teelt-uit-de-grondstelsel vraagt speciale kennis en kwaliteiten van ondernemers.

## Praktijkopdracht 3.1 Ontwerpen duurzaam teeltsysteem



*Hoe flexibel ben je als het gaat om het rooitijdstip op dit perceel?*

### Situatie

Als leerlingen Plantenteelt hebben jullie de opdracht samen een nieuw teeltsysteem te ontwerpen. Voer eerst de deelopdrachten (3.1.1 en 3.1.2) uit en ga daarna aan de slag met deze totaalopdracht (3.1).

### Opdracht

Lees de reader 'Stapsgewijs ontwerpen' door en bestudeer de PowerPoint 'Systematisch ontwerpen'. Vooral de eerste film van 'Teelt de grond uit' die bij 'In het nieuws' wordt genoemd is van belang. Bekijk die dus goed.

De PowerPoint biedt de mogelijkheid om stapsgewijs steeds dieper in de leerstof te duiken. In de reader staat een voorbeeld over het stapsgewijs ontwerpen van een teeltsysteem.

### Resultaat

Jullie hebben samen een nieuw teeltsysteem ontworpen dat aan de gestelde eisen voldoet.

- Het is gericht op de stuurbaarheid van het gewas en het is daarmee flexibel wat betreft rooitijdstip, aflevermoment, gewenste kwaliteit en logistiek en opslag.
- Het is rendabel door besparingen op arbeid, betere productkwaliteit, minder gebruik van grondstoffen en / of een hogere plantdichtheid.
- Jullie hebben gebruik gemaakt van jullie inzicht in teelt, gewasbescherming en water- en nutriëntenmanagement, maar ook van jullie technische inzicht.
- In het nieuwe systeem hebben jullie fysiologische eigenschappen naar systeemeisen vertaald.



- Tot slot hebben jullie aandacht besteed aan de kennis en kwaliteiten waarover de ondernemer dient te beschikken.

### **Reflectie**

Bespreek in jullie groep samen in hoeverre jullie ontwerp is geslaagd en wat er nog aan zou kunnen worden verbeterd.

## **Praktijkopdracht 3.2 Kennis en kwaliteiten van de ondernemer**



### **Situatie**

Als leerlingen Plantenteelt hebben jullie de opdracht samen een nieuw teeltsysteem te ontwerpen. Jullie doen dat door eerst twee deelopdrachten te maken.

### **Opdracht**

Overstappen van een teelt-in-de-bodemstelsel naar een teelt-uit-de-grondstelsel vergt andere kennis en kwaliteiten van de ondernemers.

- Over welke kennis en kwaliteiten moet de ondernemer beschikken om te kunnen overstappen naar een teelt-uit-de-grondstelsel?

### **Resultaat**

Jullie hebben inzicht gekregen in wat een teler aan kennis en kwaliteiten in huis moet hebben om te kunnen overstappen van teelt-in-de-bodem naar teelt-uit-de-grond.

### **Reflectie**

Bekijk tijdens de uitvoering van opdracht 3.1 of er nog iets ontbreekt wat betreft de kennis en kwaliteiten voor een ondernemer om naar een ander teeltsysteem te kunnen overstappen.

## Eindopdracht 3.3 opdracht in stappen



Je onderzoekt het huidige teeltsysteem op het bedrijf waar je werkt of stage loopt om te zien of er een stap mogelijk is naar een duurzamer en rendabeler teeltsysteem voor de bestaande teelt. Je ontwerpt een innovatief en duurzaam teeltsysteem.

Bij het maken van de eindopdracht houd je rekening met de volgende punten:

- In het systeem dat jij ontwerpt wordt zo geproduceerd dat er geen negatieve gevolgen zijn voor het milieu. Bovendien wordt de uitstoot van residuen, nutriënten en pesticiden zo veel mogelijk beperkt.
- Je houdt er in jouw ontwerp rekening mee dat het gebruik van water, energie en grondstoffen zo is georganiseerd dat er geen tekorten optreden. Dit kan bijvoorbeeld door water te zuiveren en naar een kringloop van voedingstoffen te streven.
- Je ontwerpt je systeem zo, dat het de bedrijfsvoering op termijn voordelen oplevert in vergelijking met de huidige teelt. Het gaat hierbij om voordelen op ergonomisch, kwalitatief, kwantitatief en financieel gebied.

### Situatie

Als leerlingen Plantenteelt hebben jullie de opdracht samen een nieuw teeltsysteem te ontwerpen. Jullie doen dat door eerst twee deelopdrachten te maken.

### Opdracht

1. Doorloop de vorige hoofdstukken van dit leerarrangement nog een keer en bekijk de genoemde websites en literatuur.
2. Bekijk de films op de website [www.teeltdegronduit.nl](http://www.teeltdegronduit.nl).
3. Bestudeer de PowerPoint 'Systematisch ontwerpen'. Deze presentatie laat een ontwerpmethode zien die een hulpmiddel kan zijn om de opdracht uit te voeren.
4. Kies samen een gewas uit de volle grond waarvoor jullie een nieuw systeem willen ontwerpen. Voor een meerjarig gewas kunnen jullie mogelijk maar een deel van de teelt-uit-de-grond uitvoeren.
5. Beschrijf de huidige teeltwijze van het gewas. Benoem knelpunten op het gebied van teelt,

milieu, markt, arbeid, water, enzovoort. Maak een SWOT-analyse (zie daarvoor: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Sterkte-zwakteanalyse>). Benoem de specifieke teeltcriteria die voor de teelt van belang zijn.

6. Ontwerp een nieuw, duurzaam teeltsysteem volgens de ontwerpmethode 'Systematisch ontwerpen'. Benoem daarbij criteria. Schets en beschrijf het nieuwe systeem. Werk diverse aspecten uit: techniek, watervoorziening, bemesting, mechanisatie, arbeid, omgeving, milieu, gewasbescherming, economie enzovoort.
7. Vergelijk de huidige teeltwijze met het nieuw ontworpen, duurzame teeltsysteem. Bespreek het resultaat.
8. Vraag de mening van enkele ondernemers en van jullie stagebegeleider / werkbegeleider over jullie nieuwe systeem in vergelijking met het huidige systeem.
9. Beschrijf en presenteer de maquette en de resultaten.

### **Resultaat**

Jullie hebben kennis en inzicht gekregen die nodig zijn om een nieuw teeltsysteem te kunnen ontwerpen.

### **Reflectie**

Bekijk tijdens de uitvoering van opdracht of er nog iets ontbreekt aan jullie kennis en inzicht voor het ontwerpen van een nieuw teeltsysteem.

## **Toelichting op eindopdracht 3.3**

### **Toelichting opdracht 1, 2 en 3**

Om je als groep goed te oriënteren kunnen jullie het beste een taakverdeling maken. Spreek bijvoorbeeld af wie de interviews houdt, wie het onderzoek doet en wie de maquette bouwt. Lees eerst de stappen van deze opdracht goed door en lees ook de reader 'Stapsgewijs ontwerpen'. Bespreek met elkaar:

- welke teelten jullie willen bekijken;
- welke wensen en ideeën er in de groep zijn;
- hoe jullie de casus willen presenteren. Dit is belangrijk voor de opzet van de presentatie.

### **Toelichting opdracht 4**

De belangrijkste bronnen die je nodig hebt voor het opzetten van een duurzaam teeltsysteem zijn de teler en het teeltbedrijf. Kies daarom in overleg met de teler (stagebegeleider / werkbegeleider) een gewas.

Houd rekening met deze punten:

- Bepaal als groep samen één teelt, zorg dat iedereen achter de keuze staat. Als er groepsleden zijn die weinig voor de gekozen teelt voelen, kan dit later een probleem worden.
- De teelt die jullie willen verduurzamen moet voldoende mogelijkheden en uitdagingen bieden.
- Alle investeringen in het verduurzamen van de teeltmethode hebben invloed op de kostprijs van het product. Vraag je af of het product ná de investeringen nog voldoende marktkansen heeft. Informeer bij telers en handelsorganisaties.

### **Toelichting opdracht 5**

SWOT staat voor: strengths, weaknesses, opportunities and threats. Vertaalt: sterke en zwakke punten, uitdagingen en bedreigingen.

Het beschrijven van de teeltwijze kan op twee manieren. Zoals het is én zoals het eigenlijk zou moeten zijn. Het is van belang dat jullie een beschrijving maken van de teelt zoals die op dit moment wordt uitgevoerd; dus met alle goede, minder goede en te verbeteren punten.

Onderscheid de volgende punten:

- De volledige cyclus van het gewas: binnenkomst, plantdatum, inboeten, gewasverzorging, rooien, verkoopklaar maken en het moment dat het gewas het bedrijf verlaat.
- De kostprijs van het product per (oppervlakte-)eenheid (bijvoorbeeld per hectare of per 100

planten):

- opbrengst: aantal uitval tijdens de teelt, aantal onverkoopbare producten en aantal verkochte producten per (oppervlakte-)eenheid;
- toegerekende kosten: uitgangsmateriaal (jonge planten), kosten van vermeerderen, meststof, kunstmest, gewasbescherming, bind- en steunmateriaal en keuringskosten;
- vaste kosten: rente, afschrijving, pacht en leningen voor teelt, teeltmethode, werktuigen, machines, installaties en bijvoorbeeld land;
- arbeid in uren: planten, diverse handelingen tijdens de teelt, rooien en transport, begeleidingsuren, ziekte en verzuim.
- Gewasbescherming: hiervoor kunnen jullie het 'Logboek gewasbescherming' op het bedrijf of de leverancier / voorlichter raadplegen. Het gaat hierbij om alle facetten van de gewasbescherming: preventieve maatregelen, scouten (om welke onkruiden, plagen en insecten gaat het?), middelenkeuze, inzet gewasbeschermingsmethode (mechanisch-, biologisch-, chemisch-, herbicide-, fungicide- en insecticidegebruik enzovoort). Zie ook de brochure 'Emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater' ([https://www.wageningenur.nl/upload\\_mm/0/b/7/fe6faab9-47b2-47d4-80a7-b2352361ff72\\_Emissieroutes%20van%20gewasbeschermingsmiddelen%20naar%20oppervlaktewater.pdf](https://www.wageningenur.nl/upload_mm/0/b/7/fe6faab9-47b2-47d4-80a7-b2352361ff72_Emissieroutes%20van%20gewasbeschermingsmiddelen%20naar%20oppervlaktewater.pdf))
- Water: maak een schema van de waterloop in de teelt met daarop het verbruik, de verliezen en het hergebruik.
- Nutriënten: beantwoord de vragen: Hoe worden meststoffen gedoseerd? Is er een zuivering of ontsmetting? Wat gebeurt er met filterspoelwater?
- Geef wat betreft de opbrengsten aan: de kwaliteit en de kwantiteit per (oppervlakte-)eenheid van het product.
- Geef wat betreft de omgeving aan: vergunningen, omwonenden, eisen aan het oppervlaktewater (deze kunnen per regio en per waterschap verschillen).
- Geef wat betreft de markt aan: wat de kansen voor het gewas zijn.
- Geef aan hoe arbeidsintensief en fysiek belastend de teeltmethode is. Onderzoek ook welke tijdsinvestering er nodig is om met de huidige teeltmethode een geschikt product te produceren.

Maak de SWOT-analyse met behulp van bovengenoemde punten. Vergelijk deze met de eisen die bijvoorbeeld de ondernemer, de Kaderrichtlijn Water (KRW) of de markt aan het product en de teelt stellen. Zo wordt duidelijk welke punten de aandacht verdienen.

### **Toelichting opdracht 6:**

Voor het ontwerpen van een duurzamer teeltsysteem gaan jullie gestructureerd te werk. Zo wordt er tijdens het ontwerpproces niets vergeten.

Het ontwerpproces kent de volgende fasen:

1. Inventariseer de wensen.
2. Schrijf een conceptplan.
3. Maak een systeembeschrijving.
4. Plan de uitvoering.

Gedurende elke fase pas je drie rondes (cycli) toe (zie de PowerPoint 'Systematisch ontwerpen'):

1. Van wens naar systeembeschrijving:
  - a. Beschrijf de wensen en behoeften: van belanghebbenden, leverancier, teler, handel, retail, consument.
  - b. Beschrijf het doel: gezamenlijke visie, wat willen jullie in algemene zin bereiken en waarom?
  - c. Wat moet er concreet worden bereikt (emissievrij, duurzaam, rendabel, .....)?
  - d. Wat zijn de plantkundige doelen: bodemgebonden ziekten, versnelling, plantsturing?
  - e. Wat is er mogelijk en wat is er wenselijk? Houd een brainstormsessie met elkaar en noteer de mogelijkheden van verschillende teeltsystemen. Daarna bekijken jullie welke systemen een kans van slagen hebben. Uiteindelijk bespreken jullie de systemen met de stagebegeleider / werkbegeleider en kiezen jullie een systeem.
  - f. Maak een globale systeembeschrijving van het gekozen systeem, zodat het ronde 2 kan worden uitgewerkt.
  - g. Let op investeringen en rendement.
  - h. Verzamel fabricagegegevens voor een teelt-uit-de-grondsysteem als richtlijn voor de ontwikkeling. Hoe zien jullie de teelt voor ogen in technische zin? Teken bijvoorbeeld een schets



- (concept) om dit duidelijk te maken.
2. Van systeembeschrijving naar realisatie:
    - a. Bepaal de technische uitvoering. Doe dit in overleg met systeemleveranciers.
    - b. Werk het ontwerp definitief uit. Denk aan bijvoorbeeld dimensionering, materiaalkeuze, grootte van leidingen, levensduur van de onderdelen en het teeltsysteem.
    - c. Maak een kostenoverzicht (vraag bijvoorbeeld een offerte aan). Maak een kostprijsoverzicht voor de nieuwe situatie en vergelijk deze met de kostprijs van het product in de bestaande situatie. Wat is jullie bevinding?
    - d. Zet alles op een rijtje; plan en organiseer in een planschema.
    - e. Regel de technische inrichting: uitvoering en realisatie.
    - f. Maak een maquette van het teeltsysteem zoals jullie dat voor ogen hebben.
  3. Uitvoering:
    - a. Plan tijd, arbeid, materiaal en momenten van overleg.

#### **Toelichting 6.2.f: Maak een maquette van het nieuwe teeltsysteem op schaal en presenteer het systeem.**

Door een schaalmodel te bouwen krijgen jullie een beter idee van hoe het systeem eruit zal zien. De website [http://www.bouwjedroom.nl/main\\_2-6.html](http://www.bouwjedroom.nl/main_2-6.html) geeft tips over het bouwen van een maquette.

Bepaal met elkaar wat jullie precies willen laten zien; een onderdeel of het geheel?

Wat zijn de werkelijke maten en hoe groot willen jullie de maquette maken? Bepaal de schaal van het model. Gebruik materialen die goed te verbinden zijn, bijvoorbeeld met lijm. Tijdens het bouwen van het schaalmodel komen jullie beslist een aantal punten tegen waarover jullie nog niet hadden nagedacht. Zo verbeteren jullie het systeem stap voor stap en wordt het steeds realistischer.

Bij het presenteren van de maquette hoort een 'elevator pitch'. Dit is een korte presentatie van het ontwikkelde systeem. Binnen 30 tot 60 seconden moet jullie product daarin worden gepresenteerd. Daarbij moeten jullie de toehoorder raken met jullie idee. Kijk naar 'Het beste idee van Nederland' om inspiratie op te doen voor het maken van jullie elevator pitch. Zie: <http://www.sbs6.nl/programmas/het-beste-idee-van-nederland/videos/GBKnEmW4B20l/het-beste-idee-van-nederland-finale>.

# Bronnen en links

Hier vind je bronnen en links met informatie over de onderwerpen uit dit arrangement.

## Bronnen

*Teelt de grond uit, ontwikkeling rendabele gesloten teeltsystemen.* BO-12.03-009-002.

*Prei; teeltsystemen uit de grond.* 2011. WUR, Maart 2012 PPO 478.

*Ontwerp en werkwijze om emissie uit 'Teelt-de-grond-Uit'-systemen te voorkomen.  
Wat te doen met het jaarlijks neerslagoverschot?* WUR Rapport GTB-1245.

*Emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater:* [https://www.wageningenur.nl/upload\\_mm/0/b/7/fe6faab9-47b2-47d4-80a7-b2352361ff72\\_Emissieroutes%20van%20gewasbeschermingsmiddelen%20naar%20oppervlaktewater.pdf](https://www.wageningenur.nl/upload_mm/0/b/7/fe6faab9-47b2-47d4-80a7-b2352361ff72_Emissieroutes%20van%20gewasbeschermingsmiddelen%20naar%20oppervlaktewater.pdf)

## Reader

Jansen, M., Vermeulen, T., Blok, C. en Khodabaks, R. (2011). *Stapsgewijs ontwerpen. Nieuwe methodiek voor het ontwerpen van teeltsystemen met de Chrysantenteelt als voorbeeld.* WUR glastuinbouw, Wageningen.

## PowerPoint

Vermeulen, T., Stilma, E., Haan, J. de, Maas, R. van der (2009). *Systematisch ontwerpen.* WUR, PPT, Wageningen.

*Nieuwe teeltsystemen in de boomkwekerij.* PowerPoint: 308948.

Reuler, H. van, Baltissen, T. (2014). *Van idee naar praktijk.* PowerPoint in PDF formaat.

# Docentenhandleiding

## Werkprocessen

Specialist teelt:

- P9-K2-W3 Verbetert processen / productie;
- P9-K2-W6 Adviseert over innovaties.

Specialist techniek en teelt:

- P10-K2-W3 Stelt een plan op en draagt zorg voor de realisatie;
- P10-K2-W4 Calculeert budget en bewaakt dit;
- P10-K2-W5 Levert het werk op;
- P10-K2-W6 Optimaliseert proces / werkwijze.

## Doelgroep

MBO-niveau 4: Specialist teelt, Specialist techniek en teelt.

## Gebruik van het arrangement

## Duur

Het arrangement is in circa 8 tot 12 lesuren te behandelen, en beslaat in totaal 40 tot 80 SBU.

## Tips voor de uitvoering

Met dit leerarrangement worden de leerlingen beproefd op hun discipline, concentratie,

communicatieve vaardigheden en teeltkennis. De begeleidende docent zal, al naar gelang het niveau van de leerling, op de juiste manier moeten coachen.

Het is raadzaam om een ervaringsdeskundige uit te nodigen om zijn ervaring met teelt-uit-de-grond in de klas toe te lichten.

Praktijkopdracht 3.1 'Ontwerpen duurzaam teeltsysteem' is geschikt voor leerlingen in de laatste klassen van niveau 4. Het advies is om de opdracht door P9-leerlingen vooral teeltgericht te laten maken en stap voor stap aan te bieden.

P10-leerlingen worden breder opgeleid: specialist teelt en techniek. De technische invulling kan zwaarder worden ingezet.

Dit leerarrangement bevat een aantal opdrachten die teruggrijpen op eerder verworven kennis; zoals het uitvoeren van een SWOT-analyse en het berekenen van de kostprijs van een teeltsysteem. Er is bewust voor gekozen om de achtergrondinformatie hierbij niet uitgebreid te behandelen. Het zou een leerarrangement in een leerarrangement worden.

Deze opdracht kan alleen worden aangeboden als deze aspecten zijn toegelicht en als er vooraf door leerlingen mee is geoefend.

### **Beoordeling / reflectie**

Doel van dit arrangement is om de leerlingen te laten nadenken over duurzame teeltmethoden. Creativiteit en innovatie zijn voorbeelden van competenties waarop in dit arrangement een beroep wordt gedaan.

De casus is de eindopdracht. De leerling zal het huidige teeltsysteem op het bedrijf waar hij / zij werkt onderzoeken om te zien of er een stap mogelijk is naar een duurzamer en rendabel teeltsysteem voor de bestaande teelt.

Participatie van de bedrijven is essentieel. Als het bedrijf moeite heeft met de gang naar duurzaam telen, om welke reden dan ook, zal het voor de leerling een lastig uit te voeren casus worden.

Met dit leerarrangement krijgt de leerling zicht op de motivatie, factoren, criteria en kosten die van belang zijn bij het ontwerpen van een rendabel en duurzaam teeltsysteem of bij het opwaarderen van een bestaand systeem naar een duurzamer systeem in de tuinbouw.

Bij het maken van de eindopdracht houdt hij / zij rekening met de volgende punten:

- Er wordt zodanig geproduceerd dat er geen negatieve gevolgen zijn voor het milieu en dat de uitstoot van residuen, nutriënten en pesticiden tot het uiterste wordt beperkt.
- Het gebruik van water, energie en grondstoffen is zodanig georganiseerd dat er geen tekorten optreden, bijvoorbeeld door water te zuiveren en naar een kringloop van voedingstoffen te streven.
- Er wordt zodanig geproduceerd dat de bedrijfsvoering, in vergelijking met de huidige teelt, er op termijn meer voordeel uit kan halen. In ergonomische, kwalitatieve, kwantitatieve en financiële zin.

Als alle opdrachten die in dit leerarrangement staan worden gemaakt, kost dat ongeveer 40 tot 80 studiebelastinguren (SBU).

De casus aan het eind van dit leerarrangement is voor leerlingen van MBO-niveau 4 (P9 en P10 uit het Kwalificatie Dossier MBO 2015).

Van de leerlingen wordt een actieve deelname verwacht. In de discussies en in het betoog is het belangrijk dat de leerlingen hun argumenten van een gedegen onderbouwing voorzien.

# Over dit lesmateriaal

## Colofon

<b>Auteurs</b>	Ontwikkelcentrum Stichting
<b>Team</b>	Wikiwijs Maken Auteurs
<b>Laatst gewijzigd</b>	20 april 2015 om 09:38
<b>Licentie</b>	De Internationale Creative Commons 4.0 licentie waarbij de gebruiker het werk mag kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken mag maken onder de voorwaarde: Naamsvermelding, zie <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> . <a href="#">Meer informatie over de CC Naamsvermelding 4.0 Internationale licentie licentie.</a>

## Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

<b>Eindgebruiker</b>	leerling/student
----------------------	------------------