



# **Klimaatlat Open teelt**

Gebruikershandleiding

# **Klimaatlat Open teelt**

## Gebruikershandleiding

Emiel Elferink

Lien Terryn

CLM Onderzoek en Advies BV

Culemborg, oktober 2011

CLM 2011

# Inhoud

---

1	Inleiding	1
1.1	De Klimaatlat Open teelt	1
1.2	Inloggen	1
2	Achtergrondinfo klimaat en landbouw	3
2.1	Klimaatproblematiek	3
2.2	Broeikasgassen	5
2.3	Landbouw en klimaat	6
3	Invullen klimaatlat	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Invoeren gegevens	8
3.2.1	Algemeen	8
3.2.2	Grond- en landgebruik	9
3.2.3	Bodembeheer	10
3.2.4	Landconversie	12
3.2.5	Energie	12
3.2.6	Loonwerk en transport	13
3.3	Resultaten	14
	Bijlage 1 Voorbeeld van een organische stofbalans	
	Bijlage 2 Organische stoflevering van gewassen, groenbemesters en mest	



# 1 Inleiding

---

## 1.1 De Klimaatlat Open teelt

De Klimaatlat Open teelt is een educatie en communicatie-instrument bedoeld om inzicht te geven in de broeikasgasemissies van uw bedrijf. De broeikasgasemissies worden weergegeven per perceel en voor het gehele bedrijf. Daarnaast wordt inzichtelijk gemaakt wat de belangrijkste emissiebronnen en soorten broeikasgassen zijn en met welke realistische maatregelen de emissies zijn te verminderen. Tevens kunnen SMK-telers of andere belangstellende met deze tool nagaan hoeveel punten ze halen binnen de klimaatmodule voor het Milieukeurschema Plantaardige Producten.

Voor het bepalen van de uitstoot van broeikasgassen worden directe en indirecte broeikasgasemissies meegenomen. De directe emissies zijn afkomstig van processen op het bedrijf zoals het verwarmen van gebouwen, het gebruik van diesel maar ook emissies uit (kunst)mestaanwending. Indirecte emissies ontstaan bij de productie van grondstoffen en producten die in de landbouw worden gebruikt zoals bijvoorbeeld kunstmest.

Bij het ontwikkelen van de Klimaatlat is zoveel mogelijk gelet op de gebruiksvriendelijkheid, het aantal invoergegevens is beperkt en de invoer is zo overzichtelijk mogelijk gemaakt. Het invoeren duurt dan ook ongeveer 15-30 minuten. De Klimaatlat geeft een goede indicatie van de broeikasgasemissies van een bedrijf. Echter aan de resultaten kunnen geen rechten of plichten worden ontleent.

## 1.2 Inloggen

Om gebruik te kunnen maken van de Klimaatlat dient u in te loggen. Als u meedoet met een workshop, bijeenkomst of cursus waarin de Klimaatlat wordt gebruikt ontvangt u uw inloggegevens van de betreffende organisatie. Doet u niet mee aan een activiteit dan kunt u zich aanmelden op de website.

Aanmelden doet u door naar het tabblad 'Aanmelden' te gaan. Hier vult u de gevraagde gegevens in (zie screenshot). Vervolgens klikt u op de knop 'aanmelden'.

**Klimaatlat**

clm

Home Links Contact Inloggen Aanmelden

Home : Aanmelden

**Aanmelden**

Vul uw gegevens in het onderstaande formulier in. Uw wachtwoord wordt per email naar u opgestuurd.

Melkveehouderij  
Open teelt  
Varkenshouderij

Email adres   
Naam  Optioneel  
Postcode  Optioneel

Aanmelden

U ontvangt dan gratis en direct via e-mail een inlogcode. **LET OP:** Het komt wel eens voor dat de e-mail met bevestiging van het wachtwoord in uw spambox/ pruilmand terecht komt. Mocht u niet binnen een minuut na aanmelden een e-mail hebben ontvangen controleer dan eerst uw spambox.

Met de inlogcode kunt u vervolgens inloggen en de Klimaatlat gebruiken.

Inloggen doet u door naar het tabblad 'inloggen' te gaan. Hier vult u uw email adres en het wachtwoord in (zie screenshot). Vervolgens klikt u op de knop 'Inloggen'.

The screenshot shows the login page of the 'Klimaatlat' website. At the top, there is a header with the 'Klimaatlat' logo and a temperature gauge, and the 'clm' logo. Below the header is a navigation bar with buttons for 'Home', 'Links', 'Contact', 'Inloggen', and 'Aanmelden'. The main content area is divided into two columns. The left column contains a small image of a farm and three buttons: 'Melkveehouderij', 'Open teelt', and 'Varkenshouderij'. The right column contains the 'Inloggen' form. The form has a title 'Inloggen' and two input fields: 'Email adres' with the value 'eelferink@clm.nl' and 'Wachtwoord' with masked characters. Below the fields is an 'Inloggen' button. Underneath the button, there are two lines of text: 'Als u nog geen account heeft, kunt u zich [hier aanmelden](#).' and 'Als u uw wachtwoord bent vergeten, kunt u [uw wachtwoord hier opvragen](#).'

U kunt zo vaak als u wilt inloggen met uw inlogcode.

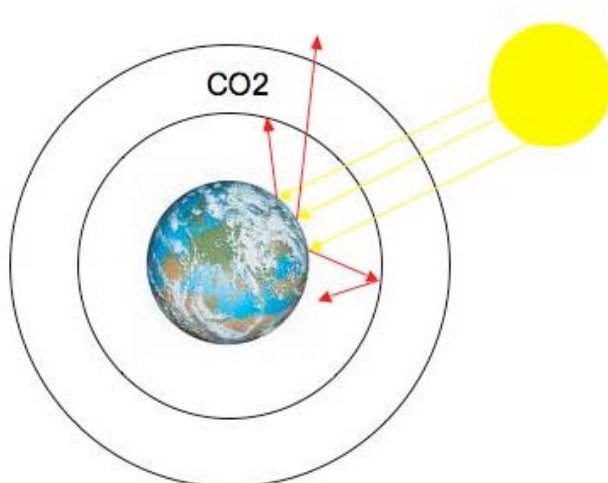
Bent u het wachtwoord vergeten dan kan via de website een nieuw wachtwoord worden aangevraagd. Ga na het tabblad 'Inloggen' en klik op 'uw wachtwoord hier opvragen'. Vul vervolgens uw e-mailadres in en u ontvangt per mail een nieuw wachtwoord. Uw oude wachtwoord is hierna niet meer geldig.

# 2 Achtergrondinfo klimaat en landbouw \_\_\_\_\_

De Klimaatlat laat zien wat de bijdrage van een agrariër aan het klimaatprobleem is. Om als gebruiker enigszins bekend te worden met de klimaatproblematiek, de gebruikte terminologie en een gevoel te krijgen van orde groottes geeft dit hoofdstuk een inleiding in klimaat en landbouw.

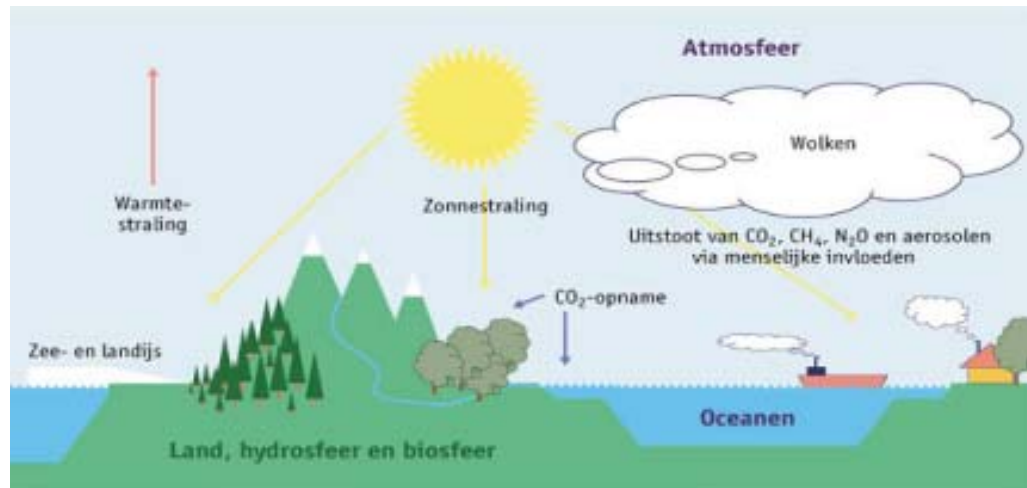
## 2.1 Klimaatproblematiek

Het klimaat op aarde is leefbaar doordat natuurlijke broeikasgassen ervoor zorgen dat de temperatuur op aarde gemiddeld 15 graden bedraagt. Zonder deze broeikasgassen zou het ongeveer -18 graden zijn. Broeikasgassen laten zichtbaar licht door (Figuur 2.1). Dit zonlicht verwarmt het aardoppervlak. De aarde straalt een deel van die warmte weer uit als infrarood licht. Broeikasgassen, zoals CO<sub>2</sub>, absorberen en reflecteren dit licht deels terug naar de aarde. De aarde raakt daardoor minder warmte kwijt. De broeikasgassen functioneren hierdoor als het ware als een deken.



**Figuur 2.1 Broeikaseffect**

Broeikasgassen ten gevolge van menselijk handelen zorgen er echter voor dat de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer toeneemt. Dit is het versterkte broeikaseffect en wordt in de media vaak aangeduid als het broeikaseffect. De toename van broeikasgassen wordt grotendeels veroorzaakt door industrialisatie. Door bijvoorbeeld uitlaatgassen van fabrieken en auto's worden er steeds meer broeikasgassen uitgestoten (Figuur 2.2). Door het versterkte broeikaseffect wordt de aarde steeds warmer. Dit heeft o.a. als gevolg dat de ijskappen zullen smelten en dat het zeeniveau stijgt. Een ander gevolg is de verandering van het klimaat. Klimaatzones schuiven op en het weerbeeld laat meer extremen zien.



**Figuur 2.2**

bron: [www.knmi.nl](http://www.knmi.nl)

Voor de Nederlandse landbouw heeft klimaatverandering o.a. gevolgen voor de volgende factoren (bron: [agriholland](http://agriholland.nl)):

- Lengte van het groeiseizoen

Door klimaatverandering verandert het ritme van planten en dieren: bomen staan eerder in bloei, vogels leggen vroeger hun eieren en insecten zijn vroeger in het jaar waar te nemen. Een langer groeiseizoen heeft impact op de timing van zaaien en planten, bestrijding van ziekten, timing van oogst, en snoeien.

- Veranderingen in verspreidingsgebied

Sommige planten- en diersoorten gaan opschuiven in leefgebied. Daarmee verandert de concurrentie tussen soorten en de beschikbaarheid van voedsel.

- Tijdstip van: Zaaien / planten, Bestrijding, Oogsten, Snoeien

Gewassen krijgen een kortere groeitijd zodat ze op andere tijdstippen kunnen worden gezaaid, geplant, gesnoeid en geoogst. Ook plaagdieren krijgen een ander leefritme zodat de bestrijding hierop moet worden aangepast. Beproefde teelt- en bestrijdingsmethoden moeten dus worden aangepast.

- Bestuiving en bevruchting

Als bloemen eerder in het seizoen gaan bloeien zijn de insecten die zorgen voor bestuiving niet altijd aanwezig. Dat kan dus sterke gevolgen hebben voor de bevruchting.

- Vorstschade en schade van andere weersextremen

Hagelschade kan grote schade veroorzaken in de glastuinbouw of in de graanteelt, waar legering leidt tot een onoogstbaar product. Late vorst kan in boomgaarden grote oogstverliezen veroorzaken door bevriezing van bloemen. Extreme droogte benadeelt productie van teelten waar weinig mogelijkheden voor beregening zijn.



- Opslag van producten

Door andere luchtvochtigheid kunnen andere aantastingen en plagen optreden, zoals schimmels die de opgeslagen oogst aantasten.

- Beschikbaarheid van zoet water voor beregening en irrigatie

Er treden meer extreme weersomstandigheden op. Incidentele watertekorten zullen vaker voorkomen. In sommige tijden zal er meer zoet water beschikbaar zijn dan nodig en in andere tijden juist veel minder.

- Verzilting

Bij verzilting is zoute kwel een belangrijke oorzaak van de afname van productie. Dit speelt vooral een rol bij gras, granen, boomgaarden en aardappel. Bij suikerbieten heeft verzilting juist een positief (osmotisch) effect doordat daardoor het suikergehalte zal toenemen. Daarnaast zijn zoute gronden geschikt om zoutminnende gewassen te telen, zoals lamsoor of zeekraal.

- Vernatting

Vernatting speelt vooral bij klei- en veengronden een rol. Naast het negatieve effect op de productie veroorzaakt vernatting ook uitspoeling van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater. Daarnaast vergroot vernatting de kans op ziekten en plagen, inclusief epidemieën. Schimmelziekten en bacteriën (vooral bovengronds) verspreiden zich gemakkelijker onder natte omstandigheden. Vernatting vormt voor een groot deel van de teelten in Nederland een risico. Ook langs de grote rivieren is een brede strook kwetsbaar voor vernatting. In sommige gevallen kan vernatting ook gunstige effecten hebben, zoals: grondontsmetting, verminderde klink van veengronden en opslag van water als buffervoorraad voor perioden van droogte.

- Ziekten en plagen

De toename van ziekten en plagen ten gevolge van klimaatsverandering kan heel divers zijn. Vernatting is hierbij een zeer belangrijke factor. Daarnaast kan temperatuurverhoging ook van invloed zijn op het doorbreken van resistenties, verandering van dichtheden van predatoren en het oprukken van nieuwe ziekten en plagen die in staat zijn om in zachte winters te overleven.

## 2.2 Broeikasgassen

Er zijn verschillende soorten broeikasgassen waarvan kooldioxide (CO<sub>2</sub>) de belangrijkste bijdrage levert aan het versterkte broeikaseffect. De belangrijkste bron van CO<sub>2</sub> emissies zijn fossiele brandstoffen als olie, aardgas en kolen. Naast CO<sub>2</sub> zijn methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O) belangrijke broeikasgassen. CH<sub>4</sub> komt voornamelijk vrij uit de landbouw, de energiesector en uit stortplaatsen. De voornaamste bronnen van N<sub>2</sub>O emissies zijn de landbouw en de industrie. Naast de natuurlijke broeikasgassen, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O die door menselijk handelen vrijkomen zijn er de zogenaamde artificiële broeikasgassen of fluorhoudende broeikasgassen als Cfk's Hcfk's en Hfk's. Deze broeikasgassen worden geproduceerd via industriële processen en worden voornamelijk gebruikt voor koeldoeleinden.

Ieder broeikasgas heeft afhankelijk van hoe efficiënt een gas infrarood licht absorbeert en de atmosferische levensduur een verschillend broeikaseffect. Om verschil-

lende broeikasgassen toch te kunnen vergelijken wordt het broeikaseffect van broeikasgassen uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten (CO<sub>2</sub>-eq). CO<sub>2</sub>-eq is een internationaal geaccepteerde eenheid die het broeikaseffect van broeikasgassen uitdrukt in termen van vergelijkbare hoeveelheden CO<sub>2</sub> die hetzelfde effect hebben gemeten over een periode van 100 jaar. Methaan bijvoorbeeld heeft een 24 keer groter broeikaseffect dan CO<sub>2</sub> in 100 jaar. Het broeikaseffect van methaan is dan ook 24 CO<sub>2</sub>-eq. Lachgas heeft een broeikaseffect van 296 CO<sub>2</sub>-eq. Fluorhoudende gassen kunnen zelf een broeikaseffect hebben van meer dan 10.000 CO<sub>2</sub>-eq. De totale emissies van fluorhoudende broeikasgassen is echter relatief laag en daardoor is hun bijdrage aan het totale broeikaseffect gering.

Om de broeikasgasemissies te verminderen heeft de internationale gemeenschap in 1997 het Kyoto-protocol opgesteld. Dit protocol verplicht de geïndustrialiseerde landen om de wereldwijde broeikasemissies voor 2012 met 5,2 procent te verminderen tov 1990. In 2005 is door de ondertekening van Rusland het protocol officieel van kracht geworden. Nederland is met het ondertekenen van het Kyoto verdrag de verplichting aangegaan zijn broeikasgasemissies met 6% te verminderen in 2012 tov 1990. Voor de periode na 2012 worden nieuwe reductiedoelstellingen geformuleerd. De Europese gemeenschap heeft zich tot doel gesteld om voor 2020 zijn broeikasgasemissie met 20% te reduceren en eventueel met 30% tov 1990.

### **2.3 Landbouw en klimaat**

Landbouw en klimaat zijn nauw met elkaar verbonden. Enerzijds bepaalt het klimaat de wijze waarop landbouw kan worden uitgevoerd. Aan de andere kant draagt de landbouw aanzienlijk bij aan de uitstoot van broeikasgassen en is zo medeverantwoordelijk aan de verandering van het klimaat. In Nederland is de landbouw goed voor 12% van de broeikasgasemissies.

Kooldioxide is voor de samenleving het belangrijkste broeikasgas. Echter voor de landbouw zijn methaan en lachgas net zo belangrijk. Voor de agrarische sector als geheel is de volgorde: methaan 38%, lachgas 31% en kooldioxide 31%. In vergelijking met de totale Nederlandse uitstoot van broeikasgassen vertegenwoordigt de landbouw ongeveer 5% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, 55% van de methaanuitstoot en 53% van de lachgasuitstoot.

CO<sub>2</sub>-emissies in de landbouw zijn vooral het gevolg van het gebruik van diesel voor landbouwmachines en aardgas voor het verwarmen van stallen. CH<sub>4</sub> komt vrij bij anaërobe processen in de pens, ingewanden en in de mest. Bronnen van N<sub>2</sub>O in de landbouw zijn voornamelijk de bodem en de mest. Behalve genoemde directe emissies uit de landbouw genereert de landbouw ook indirecte emissies door het gebruik van grondstoffen zoals veevoer, kunstmest, bestrijdingsmiddelen en diergeneesmiddelen. Deze emissies ontstaan in de productieketen. Ondanks dat deze emissies niet aan de landbouw worden toegerekend door diverse berekeningsmethodieken zoals die van de IPCC, heeft de landbouw wel invloed op deze emissies. Zonder de landbouw zouden deze grondstoffen namelijk niet worden geproduceerd. Daarnaast hebben maatregelen in de landbouw een direct effect op de uitstoot van broeikasgassen door de productie van deze grondstoffen.

Behalve dat de landbouw broeikasgassen uitstoot legt het ook kooldioxide vast in de vorm van plantaardig materiaal; gewassen, gras, fruit, bloemen, etc. Echter de oogst wordt doorgaans binnen een jaar opgegeten door mensen of vee en dan komt de CO<sub>2</sub> terug in de atmosfeer. Dit wordt ook wel kort-cyclische CO<sub>2</sub> genoemd, minder dan 10 jaar. De vastlegging en emissie van kort-cyclische CO<sub>2</sub> wordt niet meegenomen in broeikasgasemissie berekeningen omdat er geen netto-bijdrage aan de broeikasproblematiek wordt geleverd. Het deel van de CO<sub>2</sub> dat langdurig wordt vastgelegd in organische stof en wortels in de bodem scoort een

stuk positiever. Echter, in Nederland is de voorraad organische stof in de bodem al decennia constant. Uitzondering hierop zijn veengronden waarvan de organische stof zelfs afneemt en voor extra emissies zorgt. Ook vastlegging van CO<sub>2</sub> in hout scoort positief. De CO<sub>2</sub> wordt voor decennia vastgelegd. Wordt het hout na gebruik verbrandt, dan komt de CO<sub>2</sub> weliswaar terug in de atmosfeer, maar wordt fossiele brandstof uitgespaard. Negatief scoort de omzetting van CO<sub>2</sub> door fermentatie processen in CH<sub>4</sub>. CH<sub>4</sub> heeft namelijk een veel groter broeikaseffect dan CO<sub>2</sub>. Dit extra effect wordt wel toegerekend aan de landbouw.

# 3 Invullen klimaatlat \_\_\_\_\_

## 3.1 Inleiding

Met de Klimaatlat kunt u globaal uitrekenen wat de bijdrage van uw bedrijf is aan het klimaatprobleem. In dit hoofdstuk vindt u meer uitleg over hoe de Klimaatlat te gebruiken en hoe u de uitkomsten moet interpreteren

## 3.2 Invoeren gegevens

Nadat u bent ingelogd (voor inloggen zie hoofdstuk 1.2) komt u op de pagina 'Mijn profiel'. Hier kunt u uw gegevens beheren en vergelijken. De eerste keer maakt u bij 'Klimaatlat aanmaken' een klimaatlat aan. Kies het type bedrijf waarvoor u een klimaatlat wilt aanmaken, 'Open teelt', en geef een beschrijving van de gegevens die u in gaat vullen bijvoorbeeld '2010, uitgangssituatie'. Dit laatste doet u voor uw eigen administratie. Wij raden aan om in de beschrijving minimaal het jaartal waarop de gegevens betrekking hebben te noemen. Vervolgens klikt u op 'Klimaatlat aanmaken'

De gegevens die u invoert dienen betrekking te hebben op een geheel jaar. Bijvoorbeeld verzamelt u dan ook de gegevens die betrekking hebben op het voorgaande afgesloten jaar. Mocht u niet alle gegevens hebben maak dan een zo nauwkeurig mogelijke schatting.

De Klimaatlat maakt gebruik van 4 gegevensblokken; Algemeen, Grond- en landgebruik, Bodembeheer en Energie. Hieronder wordt per blok toegelicht wat u moet invullen.

### **Belangrijk:**

- Met uitzondering van enkele namen (bijvoorbeeld perceel naam), dient u alleen maar cijfers in te voeren. Wanneer u naast cijfers ook opmerkingen plaatst in de invoervelden werkt het model niet correct.
- Als u niet in 1 keer de Klimaatlat invult dient u voordat u afsluit op de knop 'Formulier opslaan' te klikken. De volgende keer dat u inlogt hoeft u dan niet opnieuw de gegevens in te voeren.
- Ook als u uw gegevens heeft ingevoerd en naar het volgende gegevensblok wilt klikt u op de knop 'Formulier opslaan'.

### 3.2.1 Algemeen

Bij 'Algemeen' dient u enkele algemene gegevens van uw bedrijf in te voeren.

#### *Selecteer de teeltsoort*

Selecteer de gewassoort dat u voornamelijk op uw bedrijf teelt als u uw gehele bedrijf wilt doorrekenen. Als u specifiek een deel van uw bedrijf wilt doorrekenen, gewas of perceel, kies dan de gewassoort die daar bij hoort.

#### *Selecteer het soort bedrijf*

Geef hier op wat voor een type bedrijf uw heeft, gangbaar, biologisch of Milieukeurcertificaat. Als u voor het laatste kiest krijgt u ook vragen die specifiek zijn voor het Milieukeurcertificaat en krijgt u bij de resultaten een puntenoverzicht die betrekking hebben op de klimaatmodule voor het Milieukeurschema Plantaardige Producten.

Wanneer uw soort bedrijf er niet bijstaat kies dan het bedrijf dat het dichtst bijkomt.

### **3.2.2 Grond- en landgebruik**

Bij Grond- en landgebruik voert u gegevens in die betrekking hebben op het land dat door uw bedrijf in gebruik is. Dit land hoeft geen eigendom te zijn. Daarentegen land dat u verpacht en niet bewerkt hoeft u niet aan uw bedrijf toe te rekenen.

#### Percelen

Geef hier een overzicht van uw bouwplan in afgelopen seizoen. U kunt meerdere percelen toevoegen door op de knop 'Perceel toevoegen' te klikken. Lijkt u andere perceel op het perceel dat u reeds heeft ingevuld dan kunt u er ook voor kiezen om het voorgaande perceel te kopiëren door op de knop 'Kopieer perceel' te klikken. Dit scheelt u invul tijd. Eventueel kunt u ook uw perceel verwijderen.

Bij 'Perceelnaam' geeft u voor uw eigen herkenning de naam van uw perceel op, bijvoorbeeld 'Huisperceel', 'Akkerstraat'. Een perceel is een areaal met éénzelfde teelt op één bepaald tijdstip (zie Meitelling).

Geef vervolgens per perceel aan hoeveel ha u in gebruik had (hoeft geen eigendom te zijn) en vermeld de grondsoort.

Heeft u afgelopen jaar twee gewassen na elkaar verbouwd en geoogst van hetzelfde perceel dan kunt u dit invullen onder 'Tweede gewas'. Het tweede gewas is het tweede gewas in de rotatie. Als het ging om een gewas dat niet is geoogst, maar is ondergewerkt, vul dit dan in onder 'Vanggewas'. Als u een vanggewas heeft verbouwd vult u bij 'Vanggewas oppervlak' tevens in of u dit op het gehele perceel heeft gedaan of op een deel van het perceel. Heeft u op het gehele perceel het vanggewas verbouwd dan vult u 100% in. Heeft u het op de helft gedaan vul dan 50% in, enzovoort.

Bij 'Totale opbrengst' vult u de opbrengst in ton/ha in van u perceel. Deze waarde is bedoeld om bij de resultaten te laten zien wat het klimaatbeslag per eenheid geoogst product is. Als u hier drooggewicht invult krijgt u de resultaten per eenheid drooggewicht etc. U kunt hier vrij in kiezen.

Vervolgens vult u in welke meststoffen u heeft gebruikt, u kiest ten eerste het type meststof: dierlijke mest, samengestelde meststoffen, overige organische meststoffen of kunstmest. Vervolgens maakt u een keuze voor uw meststof. Staat deze er onverhoopt toch niet bij kies dan voor 'Overige meststoffen'. Daarna vult u de hoeveel gebruikte meststof in. **LET OP** de eenheid is kg N/ton. Als u meerdere mestsoorten heeft gebruikt kunt u deze invullen door op 'mestsoort toevoegen' te klikken. Er wordt in het model vanuit gegaan dat u meststoffen toedient op het daarvoor optimale tijdstip mbt weer, behoefte etc.

Bij 'Toedieningsmethode' geeft u aan hoe u uw dierlijke mest toedient. Mocht u meerdere wijze van toedienen hebben gebruikt op hetzelfde perceel kies dan de wijze die u het vaakst gebruikt.

Bij 'Splitsen kunstmest' geeft u aan of u uw kunstmestgift heeft gesplitst (kies dan voor 'ja') of dat u het in een werkgang heeft opgebracht (kies dan voor 'nee'). Door kunstmest te splitsen verlaagt u uw lachgasemissies.

SMK N-norm (alleen voor Milieukeurcertificaat), hier geeft u per perceel de bij behorende N gebruiksnorm volgens het Milieukeurschema (obv werkzame stikstof uit kunstmest en organische mest).

#### Waterstand

Hier geeft u aan welke grondwaterstand gemiddeld voor uw hele bedrijf het meest representatief is. Mocht u dit niet weten maak dan een inschatting of ga naar de website [www.bodemdata.nl](http://www.bodemdata.nl). Daar kunt u de grondwatertrap van uw bedrijf opzoeken.

Als u alles heeft ingevuld klikt u op 'Formulier opslaan'. **LET OP:** als u niet op deze knop drukt en u gaat wel naar een ander tabblad dan zijn u gegevens verloren gegaan en dient u ze opnieuw in te vullen.

### **3.2.3 Bodembeheer**

Bij Bodembeheer worden u enkele vragen gesteld. Sommige vragen zijn alleen relevant voor 'Milieukeurcertificaat' bedrijven. Verder zijn bepaalde zaken specifiek voor een bepaald groep gewassen. Afhankelijk van wat u eerder heeft aangegeven onder Algemeen (§2.2.1) worden bepaalde vragen wel niet gesteld. In deze handleiding geven we dat tussen haakjes aan.

#### Geleide bemesting (alleen voor Milieukeurcertificaat)

Hier geeft u aan voor hoeveel ha u het schema voor geleide bemesting doorloopt op basis van uw bouwplan en bedrijfssituatie.

Onder geleide bemesting (GB) wordt verstaan: kennis en technieken die gebaseerd zijn op het doelgericht geleid (in tijd en/of ruimte) toedienen van meststoffen zodanig dat het stikstofaanbod zo goed mogelijk in overeenstemming is met de opname en de behoefte van het gewas. De keuze voor een GB-systeem is afhankelijk van weersomstandigheden, gewassen en gronden. Er is daarom geen verplichting mbt het soort GB-systeem.

#### Organische stofbalans (alleen voor Milieukeurcertificaat)

Hier geeft u aan of u een organische stofbalans op perceelsniveau opstelt en zo ja voor hoeveel hectare. Het betreft hier het totale aantal voor uw gehele bedrijf of als u specifiek een deel van uw bedrijf (perceel, gewas) doorrekent het bijbehorende aantal hectare waarvoor u dit gedaan heeft. In Bijlage 1 vindt u een voorbeeld van een organische stofbalans en hoe deze in te vullen. De waarden nodig om de bijlage 1 in te vullen vindt u in bijlage 2.

Daarnaast kunt u op de website een rekenhulp downloaden om de organische stofbalans uit te rekenen.

Verder geeft u aan op hoeveel ha u meer effectief organisch stof (EOS) aanvoert dan de "evenwichtshoeveelheid". Geef ook aan hoeveel meer (kg/ha). Dit laatste berekent u door de organische stofbalans in te vullen.

De organische stofbalans kan worden opgesteld door in bijlage 1 in de kolom met het geldende afbraakpercentage en de rij met het bekende o.s gehalte de benodigde aanvoer af te lezen of door gebruik te maken van de rekenhulp die u kunt downloaden. Het te gebruiken afbraakpercentage is forfaitair vastgesteld op 2,5%. Bij een bodemorganische stofgehalte van 2% is de evenwichtsaanvoer 2125 kg EOS/ha.jaar). Bij een bodemorganische stofgehalte van 2,5% en hoger wordt de evenwichtsaanvoer op 2500 kg EOS/ha.jaar gesteld. Dit geldt dus ook als op het perceel het bodem organische stofgehalte hoger is dan 2,5% waarbij volgens de berekeningsmethodiek (leidend tot de waarden in bijlage 1) een hogere evenwichtsaanvoer nodig is. Er kan 1 punt/ha worden verdiend met elke 12,5 kg EOS/ha die aanvullend is op de 2 waarden, 2125 en 2500 kg EOS /ha/jaar. Indien de tabelwaarden een evenwichtssituatie impliceren, levert dit een bijdrage aan koolstofopbouw in de bodem en op die manier aan een gunstig klimaatteffect (C-sink). In het voorbeeld in bijlage 1 wordt 26 kg N/ha meer aangevoerd dan de evenwichtshoeveelheid,  $2526 - 2500 = 26$  kg N/ha. 26 kg vult u dan in

Milieukeur telers vullen het schema van de geleide bemesting en de organische stofbalans eenmaal per jaar in voorafgaand aan de teelt van de hoofdgewassen. Beiden moeten worden voorzien van een datum en handtekening van teler en teeltadviseur en moeten aanwezig zijn samen met het bemestingsplan. Beiden plannen moeten zijn goedgekeurd door een vakbekwame instantie of opgesteld zijn door een vakbekwame teler of adviseur.

N-vanggewas *(alleen voor Milieukeurcertificaat maar nvt voor boomteelt)*

Hier geeft u aan op hoeveel hectare u een stikstof-vanggewas heeft geteeld na de laatste teelt, dat u noch bemest noch bespoten heeft voor het onderwerken

Niet-kerende grondbewerking *(deze vraag is NVT voor boomteelt)*

Hier geeft u op hoeveel hectare u teelt in een meerjarig systeem van niet-kerende grondbewerking. Dit dient u al minimaal twee jaar voorafgaand aan het afgelopen teeltseizoen niet te zijn gedaan. Wanneer u uw grond bewerkt komen er broeikasgassen vrij. Door niet te bewerken voorkomt u deze emissies deels.

Rijpadensysteem

Geef aan hoeveel hectare u teelt onder een meerjarig (minimaal 2 jaar) rijpadensysteem.

Een rijpadensysteem kan bijdragen aan de efficiëntie van bemesting en de daaraan gekoppelde emissiereductie van broeikasgassen. Een meerjarig rijpadensysteem (zoveel mogelijk op bedrijfsniveau) heeft verder voordelen zoals meeropbrengst voor sommige gewassen en een positieve bijdrage aan de bodem.

Aanvulgrond *(met name bedoeld voor boomteelt een stellingteelten)*

Geef aan of u gebruik maakt van aanvulgrond en zo ja welk percentage hiervan aanvulgrond met veen is. Als u geen aanvulgrond met veen gebruikt kunt u deze vraag overslaan.

Het gebruik van veen in aanvulgrond kent aanzienlijke broeikasgasemissies. Uit onderzoek blijkt dat het gebruik van 1 ton veen in deze aanvulgrond een broeikasemissie profiel van 1200 kg CO<sub>2</sub>-eq. heeft. Dit betreft zowel CO<sub>2</sub> als N<sub>2</sub>O in de gehele keten. Ter vergelijking dit komt overeen met ongeveer 10.000 autokilometers.

Onderwaterdrainage *(Deze vraag is alleen van toepassing als u veengrond heeft)*

Geef aan of u onderwaterdrainage toepast.

Onderwaterdrainage remt de bodemdaling af waardoor emissies vanuit de bodem verminderd worden.

Mestvergisting (*alleen voor Milieukeurcertificaat*)

Geef aan of u vergiste mest gebruikt op uw bedrijf en zo ja hoeveel (kg N). Het betreft hier de totale hoeveelheid op uw gehele bedrijf of als u specifiek een deel van uw bedrijf (perceel, gewas) doorrekent de bijbehorende hoeveelheid.

Gewasresten (*alleen voor Milieukeurcertificaat*)

Geef aan of u gewasresten van uw eigen land gebruikt voor compostering of co-vergisting.

Gewasresten die achterblijven op het land vormen een belangrijke bron van stikstofmineralisatie. De stikstof uit mineralisatie is weer opneembaar door (volg)gewassen. Helaas mineraliseert een deel van de gewasresten in de periode (herfst en winter) wanneer geen gewassen op het veld staan. De dan vrijkomende stikstof kan uitspoelen naar grond- en oppervlakte water en op die manier zorgen voor directe en indirecte emissies van lachgas. Dit is te voorkomen door de gewasresten na de oogst van het land te verwijderen.

Indien de afgevoerde en verwerkte organische stof later weer wordt teruggevoerd op het land, is het (negatieve) effect op de organische stof naar verwachting niet tot nauwelijks aanwezig.

Het co-vergisten van gewasresten dient meerdere milieudoelstellingen. Het co-vergisten van gewasresten is een goede optie om uitspoeling van nutriënten te voorkomen. Naast het voorkomen van uitspoeling, draagt het vergisten van mest en co-substraat bij aan vermindering van de uitstoot aan broeikasgassen en levert een bijdrage aan de productie van duurzame energie. Het effect op de (opbouw van) de organische stof is nihil want de koolstofinhoud van het digestaat (bij co-vergisting bevat dit ook C van mest) is ongeveer gelijk aan de koolstofinhoud van de biomassa die in grond zou zijn vastgelegd.

### 3.2.4 Landconversie

Hier geeft aan of u in de laatste 20 jaar bosgrond of permanent grasland heeft omgezet naar bouwland en hoeveel ha dat betrof. Als u afgelopen 20 jaar op verschillende momenten land hebt omgezet kunt u die hectares bij elkaar optellen. Grasland dat u periodiek omzet in bouwland en vervolgens weer terug naar grasland telt u niet mee.

Als u alle vragen heeft ingevuld klikt u op 'Formulier opslaan'.

### 3.2.5 Energie

Elektriciteit

Selecteer of u een elektriciteitsmeter heeft voor het 'bedrijf of 'bedrijf en woning'. Vul vervolgens het elektriciteitsverbruik in gemeten met deze meter. De Klimaatlat corrigeert voor eventueel privé verbruik. Dit dient u dus niet zelf te doen.

Gas

Selecteer of u een gasmeter heeft voor het 'bedrijf of 'bedrijf en woning'. Vul vervolgens het gasverbruik in gemeten met deze meter. De Klimaatlat corrigeert voor eventueel privé verbruik. Dit dient u dus niet zelf te doen. Wanneer alleen de woning gas verbruikt vult u niets in.



#### Brandstoffen

Vul hier het jaarlijkse verbruik in van de gevraagde brandstoffen. Met 'rode diesel' wordt rode/landbouw diesel bedoeld. Diesel en/of benzine voor auto, motor of brommer hoeft u niet in te vullen.

#### Andere activiteiten

Wanneer u naast open teelt andere bedrijfsmatige activiteiten heeft dient u het energieverbruik voor deze activiteiten te corrigeren. Dit is **alleen** nodig wanneer deze activiteit gebruik maakt van dezelfde energiemeters en/of brandstof. Wanneer u geen precieze getallen heeft dient u een zo nauwkeurig mogelijke schatting te maken. Dit kunt u bijvoorbeeld doen door na te gaan met hoeveel uw energievraag gestegen is sinds u deze activiteit heeft.

Voorbeelden van andere bedrijfsmatige activiteiten zijn: een pakstation, machinaal loonwerk voor derden, een kas, een winkel, een camping, een hotel, een bed en breakfast, een congres/vergadercentrum, partycentrum, peuterspeelzaal, etc.

### **3.2.6 Loonwerk en transport**

Vul hier het jaarlijkse bedrag in dat u uitgeeft aan machinaal loonwerk of transport door derden. Kosten mbt huur van transportmiddelen en/of eigen uitgaven aan benzine hoeft u niet in te vullen. U dient alleen transportkosten op te geven die betrekking hebben op de teelt op uw bedrijf.

### 3.3 Resultaten

Nadat u op de gegevens hebt ingevoerd klikt u op de button 'Formulier opslaan'. Na enkele seconden ziet u de resultaten voor uw bedrijf. De resultaten worden weergegeven in twee grafieken. Daarnaast ziet een Milieukeurteler een derde grafiek met daarin zijn Milieukeurscore.

Grafiek 1 geeft de broeikasgasemissie in ton CO2 equivalenten. De broeikasgasemissie zijn uitgesplitst naar emissiebron. Hier kunt u nagaan wat de belangrijkste emissiebronnen op uw bedrijf zijn en met welke broeikasgas reducerende maatregelen u de grootste winst kunt halen.

In grafiek 2 zijn de broeikasgasemissies uitgesplitst naar perceel.

Grafiek 3 (alleen voor *Milieukeurcertificaat*) geeft uw Milieukeurscore uitgesplitst naar bron. Telers van akkerbouwproducten en vollegrondsgroenten dienen minimaal 25 punten te behalen voor hun Milieukeurcertificaat. Voor de boomteelt geldt een norm van 10 punten.

## Bijlage 1 Voorbeeld van een organische stofbalans

Aanvoerpost	Ha	Effectieve organische stof levering (kg/ha.jaar)	Totaal kg EOS kg/jaar	Effectieve organische stof levering (kg/ha.jaar)	Totaal kg EOS/ jaar	Mestaanvoer, type mest	Effectieve organische stof-levering (kg/ton)	Ton mest per ha per jaar	Effectieve organische stoflevering (kg/ha.jaar)	Totaal kg EOS kg/jaar	Totaal kg EOS 3 aanvoer posten kg per jaar	kg EOS per ha per jaar (per gewas)
	invullen A	invullen uit tabel B	berekening (Q) = A * B	invullen uit tabel C	berekening (X) = A * C	invullen	invullen uit tabel D	invullen E	berekening (Y) = D * E	berekening (Z) = A * Y	berekening = Q + X + Z	berekening = (Q + X + Z) / A
Gewas/ perceel		Gewasresten		Groenbemester		Mest						
Zomergerst	15,7	1940	30.497	850	13.362	vdm	20	27,0	540	8.489	52.348	3.330
Suikerbieten	33,9	375	12.713			vdm	20	25,0	500	16.950	29.663	875
Aardappel	18,9	875	16.551			vdm	20	25,0	500	9.458	26.008	1.375
Wintergerst	4,1	2350	9.635	850	3.485	vdm	20	27,0	540	2.214	15.334	3.740
Wintertarwe	40,6	2630	105.884	850	34.221	vdm	20	27,0	540	21.740	161.845	4.020
Subtotaal post	112,9		175.279		51.068					58.851	285.197	2.526
Totaal kg EOS per jaar gehele bedrijf	285.197											
Gem. aanvoer EOS per ha (kg) op totale areaal	2526											
% bodem organische stof	2,5											

Formulier dat u kunt uitprinten en invullen voor uw situatie.

Aanvoerpost	Ha	Effectieve organische stof levering (kg/ha.jaar)	Totaal kg EOS kg/jaar	Effectieve organische stof levering (kg/ha.jaar)	Totaal kg EOS/ jaar	Mestaanvoer, type mest	Effectieve organische stof-levering (kg/ton)	Ton mest per ha per jaar	Effectieve organische stoflevering (kg/ha.jaar)	Totaal kg EOS kg/jaar	Totaal kg EOS 3 aanvoer posten kg per jaar	Kg EOS per ha per jaar (per gewas)
	invullen A	invullen uit tabel B	berekening (Q) = A * B	invullen uit tabel C	berekening (X) = A * C	invullen	invullen uit tabel D	invullen E	berekening (Y) = D * E	berekening (Z) = A * Y	berekening = Q + X + Z	berekening = (Q + X + Z) / A
Gewas/ perceel		Gewasresten		Groenbemester		Mest						
Subtotaal post												
Totaal kg EOS per jaar gehele bedrijf												
Gem. aanvoer EOS per ha (kg) op totale areaal												
% bodem organische stof	2,5											



## Bijlage 2 Organische stoflevering van gewassen, groenbemesters en mest \_\_\_\_\_

### Gemiddelde effectieve organische stoflevering van gewassen

De waarden gelden bij gemiddelde opbrengsten.

Naar gelang de opbrengst hoger of lager is, dienen de waarden te worden gecorrigeerd.

Gewas	Effectieve organische stoflevering kg/ha/jaar	Opmerking
Aardbeien	300	
Achillea	0	
Aconitum (monnikskap)	0	
Agapanthus (Afrikaanse lelie)	0	
Alchemilla mollis	0	
Allium (sierui)	300	
Amaranthus	0	
Andijvie	450	
Anjer (tros-)	250	
Anthirrhinum (leeuwebek)	0	
Asclepias	0	
Asperges (aanleg)	0	
Asperges (bestaand), excl. stro	1000	
Aster	250	
Astilbe spirea	0	
Astrantia	0	
Augurken	250	
Begonia (knol)	0	
Bieslook	300	
Bladramenas	850	
Bladspinazie	300	
Blauwmaanzaad	750	
Bleekselderij	450	
Bloemkool, incl. gewasresten	1150	1000, excl. gewasresten
Boerenkool, incl. gewasresten	900	750, excl. gewasresten
Bollen bijgoed	0	
Bonen (overige), incl. gewasresten	650	170, excl. gewasresten
Bosuien	300	
Broccoli	1150	
Brouwgerst, excl. stro	1310	1940, inclusief stro
Bupleurum	0	
Campanula	0	

Gewas	Effectieve organische stoflevering kg/ha/jaar	Opmerking
Carthamus	0	
Chelone	0	
Chinese kool	450	
Chrysant	0	
Cichorei	700	
Conserven-erwten, excl. gewasresten	170	1000, incl. gewasresten
Consumptieaardappelen	875	
Courgettes	250	
Crocussen	150	
Crocussen geel	150	
Dahlia voor de bloem, incl. gewasresten	750	
Dahlia, incl. gewasresten	750	
Delphinium (ridderspoor)	0	
Dicentra	0	
Droogbloemen	0	
Duizendschoon (dianthus barbatus)	0	
Echinops (kogeldistel)	0	
Eremurus (naald van Cleopatra)	0	
Erwten (overige), excl. gewasresten	170	1000, incl. gewasresten
Gentiaan	0	
Gladiolen kralen	1000	
Gladiolen pitten	1900	
Graanplantsilage	750	
Graszaad	2300	gemiddelde van aantal grassoorten en eerste jaars
Groenbemesters	1000	gemiddelde van de meest voorkomende groenbemesters
Gypsophila (gipskruid)	0	
Haver, excl. stro	1570	2470, incl. stro
Helenium	0	
Helianthus (zonnebloem)	0	
Helleborus (kerstroos)	0	
Hennep	660	
Hortensia	0	
Hosta	0	
Hyacinten	350	
Hypericum	0	
Irissen	400	
Japanse uien	300	
Karwij, incl. stro	1275	

Gewas	Effectieve organische stoflevering kg/ha/jaar	Opmerking
Kervel	300	
Klaver	1200	
Knoflook	300	
Knolselderij, incl. loof	1000	400, excl. loof
Knolvenkel, excl. loof	400	750, incl. loof
Kool (overige)	1150	
Koolraap, excl. loof	550	1150, incl. loof
Koolrabi - Zaadteelt	300	
Koolrabi, excl. bladresten	300	550, incl. bladresten
Koolzaad	975	
Kruiden	300	
Kunstweide:	1600	
Kunstweide: jaar van inzaai	450	
Kunstweide: 1 jaar (totaal)	1175	
Kunstweide: 2 jaar (totaal)	2575	
Kunstweide: 3 jaar (totaal)	3975	
Landbouwerwtten, excl. loof	200	
Lathyrus	0	
Lelies	450	
Limonium	0	
Luzerne (1 jaar)	1150	
Luzerne (2 jaar totaal)	1550	
Luzerne (3 jaar totaal)	2050	
Lysimachia	0	
Matthiola (violier)	0	
Narcis grofbollig	700	
Narcis kleinbollig	200	
Narcissen	500	
Nigella	0	
Ornithogalum (vogelmelk)	0	
Paksoi	450	
Papaver	0	
Parijse wortelen	700	
Peterselie	250	
Peulen	170	
Phlox	0	
Physalis (lampionplant)	0	
Picklers uien	300	



Gewas	Effectieve organische stoflevering kg/ha/jaar	Opmerking
Pioen / Paeonia	0	
Plantuien	300	
Pompoen	350	
Pootaardappelen	875	
Prei, incl. bladresten	450	100, excl. bladresten
Raapstelen	0	
Rabarber	0	
Radicchio rosso	300	
Radijs	0	
Rettich	700	
Rode bieten (kroten)	600	
Rode kool, incl. oogstresten	1150	1000, excl. oogstresten
Roodlof	300	
Rudbeckia	0	
Savooiekool, incl. oogstresten	1440	1000, excl. oogstresten
Scabiosa (duifkruid)	0	
Schorseneren	600	
Sjalotten	500	
Sla (krop)	300	
Sluitkool	1150	
Snijmaïs continueelt	660	
Snijmaïs vruchtwisseling	660	
Solidago (gulden roede)	0	
Spitskool, incl. oogstresten	1150	1000, excl. oogstresten
Spruitkool, excl. stammen	1300	2000, incl. stammen
Stambonen	650	
Stamslabonen, incl. stro	650	
Stamsnijbonen, incl. oogstresten	650	170, excl. oogstresten
Stoksperciebonen	650	
Suikerbieten, incl. blad/kop resten	1275	375, excl. blad/kop resten
Triticale, excl. stro	1600	2530, incl. stro
Tuinbonen, incl. oogstresten	650	
Tulpen	500	
Veldbonen	170	1000, incl. oogstresten
Veronica	0	
Vlas	100	
Voederbieten, incl. blad/kop resten	1275	375, excl. blad/kop resten
Vroege aardappelen	875	

Gewas	Effectieve organische stoflevering kg/ha/jaar	Opmerking
Waspeen	700	
Wikken	645	
Wintergerst, excl. stro	1570	2350, incl. stro
Winterrogge, excl. stro	1020	1500, incl. stro
Wintertarwe, excl. stro	1640	2630, incl. stro
Winterwortelen	700	
Witlof	500	
Witte kool, incl. oogstresten	1150	1000, excl. oogstresten
Wortels (overige)	100	
Yssla	450	
Zaadbieten, excl. oogstresten	450	
Zaaibedden	0	
Zaigoed bloemen	0	
Zaaiuien, incl. oogstresten	300	500, excl. oogstresten
Zantedeschia (calla of aronskelk)	0	
Zetmeelaardappelen	875	
Zilveruien, incl. oogstresten	300	500, excl. oogstresten
Zomergerst, excl. stro	1310	1940, incl. stro
Zomerrogge, excl. stro	1310	1940, incl. stro
Zomertarwe, excl. stro	1630	2590, incl. stro
Zomerwortelen	700	
Overige akkerbouwgewassen	0	
Overige groentegewassen	0	
Overige bloembollen	0	
Overige bloemgewassen	0	
CCM maïs	1900	
Korrelmaïs	2200	

## Gemiddelde effectieve organische stoflevering van mest

De bijdrage effectieve organische stof is afhankelijk van de samenstelling van de mest. Deze wordt voornamelijk beïnvloed door het rantsoen en eventueel spoelwater.

Mestaanvoer	Effectieve organische stoflevering kg/ton
Rundveedrijfmest	33
Varkendrijfmest	20
Vast kippenmest	143
GFT-compost	183

## Gemiddelde effectieve organische stoflevering van groenbemesters

De waarden gelden bij gemiddelde opbrengsten. Naar gelang de opbrengst hoger of lager is, dienen de waarden te worden gecorrigeerd.

Groenbemester	Effectieve organische stoflevering kg/ha/jaar	
	Onder dekvrucht	In de stoppel
Italiaans/westerwolds raaigras	1255	1080
Engels raaigras	1155	980
Rode klaver	1165	
1-jarige rode klaver	795	
Witte klaver	850	
1-jarige witte klaver	900	
Hopperups klaver	790	
Bladrammenas, gele mosterd		850
Wikken		645
Bladkool		840
Zomerkoolzaad		770
Stoppelknollen		830
Phacelia	850	850
Tagetes (Afrikaantjes)		865
Winterrogge	850	850
Teunisbloem	700	700
Perspotten	1600	
Stro per ton	240	

Bron BLGG. [www.bemestingswijzer.nl](http://www.bemestingswijzer.nl)