

# Checklist emissie van erf en perceel Akkerbouw en vollegrondsgroenten



Op akkerbouw- en vollegrondsgroentebedrijven waar meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen gebruikt worden, kan emissie naar het oppervlakte- en grondwater optreden. Het is van belang om die emissie zoveel mogelijk te voorkomen. Niet alleen voor het milieu, maar natuurlijk ook voor uw portemonnee! Met gewasbescherming en bemesting zijn vaak hoge kosten gemoeid en elke vermindering is meegenomen. In de praktijk blijkt dat er grote verschillen in emissie voorkomen tussen verschillende bedrijven. Op sommige bedrijven is er niets aan de hand, terwijl het op andere bedrijven om substantiële verontreiniging kan gaan.

De wettelijke eisen om emissie van middelen en mest te voorkomen zijn beschreven in het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV). Ook als aan deze eisen wordt voldaan kan er nog emissie optreden. Maatregelen om de emissie te verminderen gaan vaak samen met een beter resultaat en efficiënter gebruik van middelen en mest.

Aan de hand van deze checklist kunt u voor uw eigen bedrijf in kaart brengen of en waar er verbeterpunten liggen op het gebied van emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Na het doorlopen van de checklist kunt u met behulp van uw zogenaamde risicoprofiel nagaan welke maatregelen u kunt nemen om emissie op uw bedrijf te verminderen. De maatregelen staan ingedeeld in categorieën en bieden een keuze, net zoals op een menukaart. Daarbij worden ook de wettelijke maatregelen aangegeven die u in elk geval moet hebben genomen. Het is aan u om binnen uw mogelijkheden hierin te kiezen voor een aantal maatregelen.

## **Hoe werkt de checklist emissie van perceel (en deels erf)?**

De checklist emissie van erf en perceel bestaat uit twee onderdelen:

1. Een vragenlijst
2. Een menukaart met maatregelen en voorzieningen

### **De vragenlijst**

De vragenlijst gaat over het verminderen van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen op zowel het erf als uw percelen en op verschillende momenten in het seizoen. De vragenlijst is opgedeeld in vier categorieën:

1. Voorbereiding
2. Efficiënt gebruik
3. Inrichting perceel
4. Gezonde bodem

U kunt de vragenlijst invullen al naar gelang de situaties en de omstandigheden die op uw bedrijf voorkomen. Het is niet noodzakelijk om aan het begin van de vragenlijst te starten. U kunt bijvoorbeeld starten met het onderwerp waar u de meeste knelpunten verwacht. De antwoorden op de vragen in de vragenlijst hebben een kleurcodering. De kleuren staan voor het mogelijke risico op afspoeling van vervuild water vanaf het erf. Er zijn drie risicogroepen:

### **Groot risico:**

Dat betekent dat dit een duidelijk verbeterpunt is op uw bedrijf. De kans op emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen is erg groot. In sommige gevallen voldoet u niet aan de wettelijke eisen. U kunt maatregelen nemen die winst opleveren voor uzelf en het milieu.

### **Matig risico:**

U bent al op de goede weg en kunt nog meer maatregelen nemen om de kans op emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen te voorkomen. En hiermee een efficiëntere bedrijfsvoering te krijgen.

### **Klein risico:**

Dat betekent dat u al maatregelen hebt getroffen die effectief zijn tegen emissie. Het risico op emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen op uw erf en perceel is klein. Eventuele aanvullende maatregelen en of tips worden gegeven die het resultaat van uw inspanningen positief beïnvloeden.

Na het invullen van de vragenlijst heeft u inzicht gekregen in waar voor uw bedrijf de knelpunten en de risico's liggen als het gaat om emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. U kunt vervolgens nagaan welke maatregelen u het beste kunt nemen. Dit doet u door de kleurcode van uw antwoord op een bepaalde vraag op te zoeken in de menukaart.

U kunt daarnaast ook maatregelen kiezen uit het kleurvak wat daar onder ligt (dus als u bijvoorbeeld rood had gescoord op een bepaald onderdeel, mag u naast het nemen van rode maatregelen, ook oranje of groene maatregelen nemen).



## Categorie 1 Voorbereiding

Bij de voorbereiding van het teeltseizoen kan al veel gebruik en emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen worden voorkomen. Bijvoorbeeld door het bedenken van een goede bemesting- of gewasbeschermingstrategie. En ervoor te zorgen dat uw apparatuur optimaal werkt.



### *Keuren apparatuur*

- 1) De frequentie van keuren van mijn spuitapparatuur is:
- A jaarlijks (groot onderhoud, controle spuit en vervanging versleten onderdelen)
  - B om de drie jaar (vastgesteld in verordeningen PA en PT)
  - C minder vaak dan om de drie jaar

(maatregel 1.1.1)

- 2) De spuitdoppen controleer ik:
- A tijdens het seizoen
  - B alleen bij de Stichting Kwaliteitseisen Landbouwtechniek (SKL) keuring
  - C nooit tussentijds

(maatregel 1.1.5.)

- 3) De frequentie van keuren van mijn kunstmeststrooier is:
- A 1x per jaar in het voorjaar (onafhankelijke keuring)
  - A 1x per jaar controleert loonwerker zijn kunstmeststrooier of laat deze controleren
  - B 1x per jaar, ik controleer zelf mijn kunstmeststrooier bij verschillende korrelgroottes
  - C n.v.t., de loonwerkers strooit kunstmest
  - D n.v.t., ik keur mijn kunstmeststrooier niet

(maatregel 1.1.3.)

### *Optimaal gebruik gewasbeschermingsmiddelen*

- 4) Aaltjes in mijn gewassen:
- A voorkom ik door gewaskeuze en vruchtwisseling
  - B bestrijd ik met niet-chemische methoden (keuze vanggewassen, biofumigatie)
  - C bestrijd ik gericht met chemische middelen
  - D bestrijd ik niet

(maatregel 1.2.2.)

- 5) Onkruiden bestrijd ik:
- A zoveel mogelijk mechanisch
  - B zoveel mogelijk pleksgewijs (chemisch) met een rugspuit
  - C meestal vollelvelds (chemisch), waarbij ik bij de keuze van middelen let op de milieubelasting
  - D altijd vollelvelds, ik neem de milieubelasting niet mee in mijn middelkeuze

(maatregel 1.2.5.)

6) Bij grondonderzoek laat ik monsters analyseren op:

- A mineralen, bodemziekten en aaltjes
- B twee van de bij A genoemde dingen
- C één van de bij A genoemde dingen
- D n.v.t., ik laat nooit bodemmonsters analyseren

(maatregel 1.2.3)

7) Ik stel jaarlijks een praktisch gewasbeschermingsplan op:

- A ja, ik bepaal voorafgaand aan het seizoen een strategie en houdt me daar zoveel mogelijk aan
- B ja, maar ik neem in het veld (ad hoc) de beslissingen en kijk niet meer naar het plan
- C nee, daar zie ik het nut niet van in

(maatregel 1.2.1)

8) Om ziekten en plagen zoveel mogelijk te beperken, werk ik met een ruim bouwplan:

- A ja, ik wissel gewassen die veel van de bodem eisen (bijv. aardappelen, peen, ui) af met gewassen die de bodemconditie weer op peil brengen (bijv. granen, erwten, groenbemesters): bouwplan > 1:5
- B ja, ik probeer zoveel mogelijk af te wisselen: bouwplan 1:4
- C nee, mijn bouwplan is niet ruim (1:3)

(maatregel 1.2.2.)

9) Als voorbereiding op het onderwerken van groenbemesters bewerk ik deze:

- A mechanisch, met bijvoorbeeld een schijveneg, stoppelploeg of frees
- B bij voorkeur mechanisch, tenzij er veel wortelonkruiden voorkomen of aaltjes die met groenbemesters niet te bestrijden zijn
- C altijd chemisch (met glyfosaat)

(maatregel 1.2.5.)

### *Optimaal gebruik meststoffen*

10) Ik laat regelmatig grondonderzoek uitvoeren:

- A ja, minimaal eens per vier jaar
- B ja, maar minder dan eens per vier jaar
- C nee, ik laat geen onderzoek uitvoeren

(maatregel 1.3.1)

11) Ik stel jaarlijks een bemestingsplan op:

- A ja, ik bepaal voorafgaand aan het seizoen een strategie en houdt me daar zoveel mogelijk aan
- B ja, maar ik neem in het veld (ad hoc) de beslissingen en kijk niet meer naar het plan
- C nee, daar zie ik het nut niet van in

(maatregel 1.3.2)

12) Bij het opstellen van mijn bemestingsplan:

- A houd ik rekening met de opname van de voorvrucht en de nalevering door de groenbemester
- B houd ik rekening met de bodemvoorraad gemeten in het grondonderzoek
- C ga ik uit van een basisbemesting en bemest vervolgens n.a.v. de gewasbehoefte (de kleur van het gewas)
- D houd ik me aan de norm, ik bemest niet gewasspecifiek

(maatregel 1.3.2)

13) De keuze voor dierlijke mest of kunstmest baseer ik op:

- A grondonderzoek, de gewassen die ik teel en/of de kosten van het mesttype
- B de hoeveelheid kali en fosfaat in dierlijke mest, daarna bereken ik de benodigde hoeveelheid kunstmest
- C de kosten van kunstmest en de opbrengsten van dierlijke mest

(maatregel 1.3.3.)

14) De hoeveelheid toe te dienen dierlijke- of kunstmest bepaal ik aan de hand van:

- A afvoer en de voorraad van mineralen in de grond en het gewas
- B de uitslag van het stikstof onderzoek
- C de wettelijke normen

(maatregel 1.3.3.)



### *Vullen van de veldspuit*

15) Het reinigen van fust en maatbeker doe ik:

- A met behulp van een fustreiniger
- B alleen het fust met behulp van een fustreiniger
- C alleen fustreiniging volgens het etiket, maatbeker niet via fustreiniger

(maatregel 1.4.1)

16) De lege verpakkingen:

- A bewaar ik op de machine en voer ik op de juiste manier af (bedrijfsafval of kca-depot)
- B laat ik liggen op de vulplaats en voer ik later op de juiste manier af

(maatregel 1.4.1)

17) Resten van bestrijdingsmiddelen:

- A lever ik in bij het kca-depot van de gemeente
- B geef ik terug aan de leverancier
- C pas ik in een mix alsnog toe
- D doe ik bij het bedrijfsafval

(maatregel 1.4.1)



### *Middelkeuze en moment van spuiten*

18) Bij de keuze voor een bestrijdingsmiddel let ik met name op:

- A de effectiviteit en de milieubelasting naar grond- en oppervlaktewater (milieumeetlat)
- B de effectiviteit en kosten van het middel
- C geen van bovenstaande zaken

(maatregel 1.5.2)

19) De dosering van het middel kies ik:

- A zo laag mogelijk, dat vind ik een uitdaging
- B bijna altijd lager dan de aanbevolen fabrieksdosering, maar ik zoek de grens niet op
- C op basis van het etiket: de aanbevolen fabrieksdosering

(maatregel 1.5.3)

20) Voor ik een bespuiting uitvoer, maak ik gebruik van (meerdere antwoorden mogelijk):

- A een Beslissings Ondersteunend Systeem (zoals Gewis, Prophy)
- B een onafhankelijk adviseur
- C het weerbericht
- D mijn eigen ervaring
- E geen van bovenstaande zaken, ik spuit volgens een vaststaand schema

(maatregel 1.5.4)

21) Bij het bepalen van het moment van spuiten en dosering houd ik rekening met de weersomstandigheden:

- A altijd, ik maak gebruik van: Gewis, weerpaal, boek Weer & Gewasbescherming, enz
- B meestal, ik bespuit een groot areaal en kan niet altijd op het optimale moment spuiten
- C bijna nooit

(maatregel 1.5.4.)

## Categorie 2 Efficiënt gebruik

Efficiënt gebruik begint met een goede afstelling van de machines, maar ook het gebruik van aanvullingen op apparatuur kan helpen.



### *Gewasbescherming*

22) Bij het uitvoeren van een bespuiting let ik goed op het voorkomen van drift. Daarom werk ik met:

- A sleepdoek of luchtondersteuning (eventueel met driftreducerende doppen)
- B een conventionele spuit met driftreducerende doppen en kantdoppen
- C een verlaagde spuitboomhoogte
- D n.v.t., ik houd geen rekening met drift

(maatregel 2.1.6.)

23) Ik voorkom overlap bij toediening van gewasbeschermingsmiddelen door:

- A GPS met sectie-afsluiting
- B handmatig afsluiten van de spuitdoppen
- C niet

(maatregel .....

24) De hoeveelheid zaaizaad die ik aankoop is afhankelijk van:

- A ras, perceel en zaaitijdstip
- B het advies in de folder
- C mijn wens voor een dicht gewas, ik koop meer dan het advies

(maatregel...

25) Als ik van het gewasbeschermingsplan afwijk, doe ik dat:

- A zelf, op basis van objectieve gegevens
- B op advies van een onafhankelijke partij
- C op advies van de leverancier van middelen
- D n.v.t., ik kijk tijdens het seizoen niet meer naar mijn gewasbeschermingsplan

(maatregel...

26) Ziekten en plagen bespuit ik:

- A niet, die worden door natuurlijke vijanden bestreden
- B als de schadedrempel overschreden wordt
- C volgens een standaard spuitschema

(Maatregelen 2.1.2 en 2.1.7.)

27) Onkruiden bestrijd ik (met contactherbiciden):

- A in het kiemplantstadium
- B vanaf de eerste echte blaadjes (<50%)
- C vanaf een onkruidgrootte van 5 cm

(maatregel 2.1.3)



28) Als ik mijn veldspuit extern reinig:

- A maak ik deze schoon op een wasplaats zonder overloop
- B maak ik deze schoon op het perceel of ander onverhard terrein, minimaal 5m van een sloot
- C maak ik deze schoon op het erf (op verhard terrein)

(maatregel 2.1.4)

29) Na het uitvoeren van de bespuitingen stal ik de veldspuit:

- A onder een afdak, zodat er bij een regenbui geen middel afspoelt
- B onbeschermd, op of bij het erf op onverhard terrein
- C onbeschermd, op verhard terrein

(maatregel 2.1.1)



### *Bemesting*

30) Bij voorkeur rijd ik mest uit:

- A zo kort mogelijk voor het zaaimoment van het gewas
- B in het voorjaar (bij wintertarwe of zomertarwe)
- C meteen op 1 februari
- D voor 1 september in de stoppel

(maatregel 2.2.1)

31) Drijfmesttoepassing doe ik bij voorkeur:

- A in combinatie met inzaaien en met gebruik van een sleepslang
- B in granen in voorjaar met sleepslang
- C middels de standaardmethode met een bouwlandinjector
- D n.v.t., ik gebruik geen drijfmest

(maatregel 2.2.2)

32) Om een goede en tijdige afrijping te bewerkstelligen:

- A gebruik ik het N-bijmeststelsel, pas mijn bemesting aan en let op de staat van het gewas
- B let ik op de staat van het gewas
- C bemest ik volgens de standaardnorm

(maatregel 2.2.4.)

## Categorie 3 Inrichting perceel

Een juiste inrichting van het perceel levert ook een bijdrage aan de beperking van emissies van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen.



33) Akkerranden zorgen ervoor dat er minder emissie naar het oppervlaktewater is. Bovendien bevordert het de aanwezigheid van nuttige insecten. Op mijn bedrijf:

- A heeft  $\geq 50\%$  van de percelen een akkerrand of bufferstrook
- B heeft 25 – 50 % van de percelen een akkerrand of bufferstrook
- C komen geen bufferstroken voor, ik werk alleen met de wettelijk verplichte teeltvrije zones

(maatregel 3.1.3)

34) Maaisel van de bemestingsvrije zone:

- A voer ik af en laat ik composteren of composteer ik zelf
- B voer ik af als veevoer (hooi)
- C voer ik af en werk ik onder op het aanliggende perceel
- D laat ik liggen

(maatregelen 3.1.2. en 3.1.4)

35) De afwatering op mijn percelen is:

- A goed, er staan nooit plassen op mijn percelen
- B redelijk, plassen op mijn percelen zijn vrij snel weg
- C slecht, bij plassen graaf ik altijd een geul naar de sloot

(maatregel 3.1.1)

## Categorie 4 Een gezonde bodem



### *Organische stof-gehalte*

36) Om een goed inzicht te krijgen in mijn bodem:

- A laat ik een organische stof balans opstellen en/of grondonderzoek doen
- B voer ik doe-het-zelf testen uit (bijv. meten van verdichting met penetrometer, graven profielkuil)
- C n.v.t., ik houd me daar niet mee bezig

(maatregel 4.1.1)

37) Om het organische stof-gehalte in mijn bodem op peil te houden of te vergroten:

- A zaai ik een groenbemester in en/of laat gewasresten achter
- B maak ik maximaal gebruik van dierlijke mest
- C teel ik vroege maïsrassen in combinatie met groenbemesters
- D n.v.t., ik neem daar geen speciale maatregelen voor

(maatregel 4.1.1)

38) Ik beperk uitspoeling van nutriënten door:

- A (waar mogelijk) het telen van een vanggewas, groenbemester en/of wintergewas
- B het achterlaten van stro of andere gewasresten
- C n.v.t., ik laat mijn akkers braak in de winter

(maatregelen 4.1.1. en 3.1.4)

39) Ik probeer de in de bodem aanwezige stikstof beter te benutten door:

- A rekening te houden met de uitkomsten van het N-mineraalonderzoek
- B stikstof vast te houden door de teelt van groenbemesters
- C het aanwenden van vaste mest in het najaar

(maatregel 4.1.1)

### *Structuur van de bodem*

40) Als ik mijn grond bewerk doe ik dat:

- A niet dieper dan 12 cm
- B tussen de 15 en 20 cm diep
- C tot 35 cm diep
- D dieper dan 35 cm

(maatregel 4.2.1)

41) Om structuurbederf te voorkomen (meerdere antwoorden mogelijk):

- A werk ik met brede banden en lagere bandenspanning
- B werk ik met lichtere machines
- C houd ik rekening met de oogstomstandigheden (bijv. vroeg ras op nat perceel)
- D n.v.t., daar neem ik geen speciale maatregelen voor

(maatregel 4.2.1)

42) Om een goede bodemstructuur te handhaven of te herstellen:

- A ploeg ik niet en bewerk mijn grond zo min mogelijk
- B ploeg ik ondiep met woelers en teel ik afwisselend diep en ondiep wortelende gewassen
- B ploeg ik niet dieper dan 25 cm
- C n.v.t., daar neem ik geen speciale maatregelen voor

(maatregel 4.2.1)

# Menukaart maatregelen perceel akkerbouw en vollegrondsgroenten

## Categorie 1 Voorbereiding

### *Keuren apparatuur*

Een goede verdeling van gewasbeschermingsmiddelen of meststoffen is erg belangrijk. Zowel over- als onderdosering kan immers voor schade zorgen. Middel en mest moeten in de juiste hoeveelheid op de juiste plek terecht komen. Een goede afstelling van machines is beter voor uw portemonnee en het milieu.

---

## Wettelijk verplichte maatregelen

### **1.1.1. Smitkeuring**

Voor spuiten die ouder zijn dan 2 jaar is een driejaarlijkse spuitkeuring verplicht. De spuitmachine moet zijn goedgekeurd door een erkende instantie; voor Nederland betreft dit de Stichting Kwaliteitseisen Landbouwtechniek (SKL). Met een goedgekeurde spuit kan veilig en effectief gespoten worden. SKL ziet toe op een juiste uitvoering van de keuringen bij de SKL-erkende keuringsstations.

### **1.1.2. Smitlicentie**

Ook is het verplicht om een spuitlicentie te hebben om met gewasbeschermingsmiddelen te mogen werken. De licenties die verplicht zijn voor het werken met gewasbeschermingsmiddelen zijn 5 jaar geldig. Na deze periode moet de licentie weer verlengd worden.

Voor meer informatie:

Stichting Kwaliteitseisen Landbouwtechniek (SKL): <http://www.skлкеuring.nl>

Bureau Erkenningen (spuitlicentie) <http://www.erkenningen.nl/>

---

## Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen

### **1.1.3. Zelf keuring (laten) uitvoeren van bemestingsapparatuur**

Om verspilling te voorkomen is een goed werkende en afgestelde kunstmeststrooier erg belangrijk. U kunt er zelf voor zorgen dat de bemestingsapparatuur goed is afgesteld en onderhouden. En bij voorkeur getest. Een 4-jaarlijks keuring wordt aanbevolen. Diverse leveranciers van kunstmest organiseren keuringen van bemestingsapparatuur. Bij deze test krijgt u een keuringsrapport, een certificaat en een fractiemeter ter bepaling van de kwaliteit van de kunstmest. Er zijn diverse keuringinstanties:

Voor meer informatie, zie o.a : <http://www.nutrinorm.nl/> video: strooierinstructie

*Voor een kunstmeststrooier en overige bemestingsapparatuur geldt overigens (nog) geen verplichte keuring.*



#### **1.1.4. Maak gebruik van zeefrangemeter**

Met een zeefrangemeter kunt u zelf eenvoudig controleren of de meststof voldoet aan de eisen m.b.t. een uniforme korrelgrootte. Mooie korrels zijn niet kleiner dan 2 mm en gemiddeld minstens 3.3 mm.

Voor een goed overzicht van kwaliteitsaspecten bij kunstmeststrooiers zie:  
<http://www.nutrinorm.nl/Kennisbank/Minerale-meststoffen/Strooien/Een-goed-strooibeeld-heeft-u-zelf-in-de-hand.aspx>.

### **Aanvullende innovatieve maatregelen**

#### **1.1.5. Frequentere keuring spuit en bemestingsapparatuur/testen spuitdoppen**

Een frequentere keuring dan de wettelijke driejaarlijkse voor spuitapparatuur of vrijwillige vierjaarlijkse voor bemestingsapparatuur kan, zeker bij intensief en frequent gebruik van de apparatuur, sneller mogelijke afwijkingen aan het licht brengen. Dit is wellicht nog belangrijker bij oudere apparatuur. De keuring van spuitapparatuur en bemestingsapparatuur vindt dan jaarlijks of eens per 2 jaar plaats. Naast de SKL-keuring is ook de AAMS elektronische doppentester daarvoor geschikt.

##### *Testen spuitdoppen*

De doppentester van AAMS meet elektronisch het debiet (liter/minuut) per dop. Als de afgifte van een dop 5% onder de gemiddelde afgifte van alle doppen komt, is deze 'afgekeurd'. Wanneer doppen onder deze kritische grens scoren, is de afgifte te laag (verstopte dop). De dosering onder deze dop is dan lager. Vooral bij het toepassen van lage dosering in de onkruidbestrijding, kan de effectiviteit van de bespuiting slechter zijn. Bij een hogere afgifte (versleten dop) kan de dosering te hoog worden. Dit kan bij onkruidbestrijding leiden tot schade aan het gewas, zeker als meerdere doppen naast elkaar versleten zijn. De doppentester meet de afgifte van de meeste typen spuitdoppen, uitgezonderd pneumatische. Het is een zeer nauwkeurige meting: de afwijking is 1%. Een zeer snelle en betrouwbare methode om slijtage of verstopping van spuitdoppen te ontdekken. Zeker omdat dit vaak niet met het blote oog zichtbaar is.

Bij een test binnen het project "Schoon water voor Brabant" bleek gemiddeld 14% van het aantal doppen onder de grens van 5% te scoren! Op een spuit van 33 meter (met 65 doppen) zijn dan gemiddeld negen doppen niet in orde! Een doppentest is dus zeker effectief. Telers hebben zo de mogelijkheid alleen de afwijkende doppen te reinigen of eventueel te vervangen. Op deze manier wordt de veldspuit, zonder hoge kosten, weer in orde gebracht voor het nieuwe seizoen. Goed werkende spuitdoppen zorgen voor een effectieve bespuiting, met minder milieubelasting van het grondwater.

Voor meer informatie: [www.schoon-water.nl](http://www.schoon-water.nl)

#### **1.1.6. Kennis en informatieoverdracht naar werknemers en loonbedrijven**

Naast het keuren van de spuit is het ook belangrijk dat de informatie omtrent het goed werken met de spuit bij alle gebruikers bekend is. Dit geldt ook voor werknemers en loonbedrijven. De eigenaar van het bedrijf kan hier zorg voor dragen door middel van kennisoverdracht en bewustwording.

## *Optimaal gebruik gewasbeschermingsmiddelen*

Het toepassen van gewasbeschermingsmiddelen moet zo optimaal mogelijk gebeuren: de juiste hoeveelheid op de juiste plek. Bespuitingen kunnen soms voorkomen worden door een ruimer bouwplan, mechanische onkruidbestrijding of een goede aaltjesbeheersingstrategie. Een praktisch gewasbeschermingsplan is hiervoor het uitgangspunt. Optimaal gebruik van middelen zorgt voor minder emissie naar het milieu en is goed voor uw portemonnee!

De juiste hoeveelheid mest kunt u bepalen door het laten analyseren van grondmonsters en het opstellen van een bemestingsplan.

Optimaal gebruik van mest en middelen zorgt voor minder emissie naar het milieu en is goed voor uw portemonnee!

---

## **Wettelijk verplichte maatregelen**

### **1.2.1. Gewasbeschermingsplan**

In de Wet Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden staat dat iedereen die gewasbeschermingsmiddelen gebruikt of op voorraad heeft, over een gewasbeschermingsplan moet beschikken. Het bijhouden van een logboek is niet verplicht. Iedereen die op basis van de wet over een gewasbeschermingsplan dient te beschikken, moet een administratie bijhouden waaruit blijkt: de naam en het toelatingsnummer, de datum van toepassing, het perceel met de oppervlakte en de gebruikte hoeveelheid.

---

## **Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen**

### **1.2.2. Voorkomen en bestrijden plantparasitaire aaltjes door juiste gewaskeuze en vruchtwisseling**

Van de 1200 soorten bodemaaltjes in Nederland zijn er zo'n 100 schadelijk voor de plantengroei en 25 soorten van belang voor de landbouw. Op zand en lichte zavelgronden komen de meeste soorten aaltjes voor en ook in de grootste aantallen. Op zware kleigronden veroorzaken aaltjes minder of geen problemen. Aaltjes in de bodem kunnen voorkomen dan wel bestreden worden door de juiste gewaskeuze en vruchtwisseling. Dit omvat ook de keuze voor groenbemesters en vanggewassen. Bepaalde groenbemesters kunnen de aaltjes druk verlagen terwijl andere gewassen juist vermeerdering van aaltjes in de hand werken (waardplantstatus). Door de keuze van zowel hoofdgewassen als gewassen als groenbemester/vanggewassen op elkaar af te stemmen dat populaties ofwel worden bestreden dan wel niet worden vermeerderd, kan de aaltjes druk zodanig klein worden gehouden dat chemische bestrijding achterwege kan blijven. Raketblad is bijvoorbeeld een goede bestrijder van aardappelcysteaaltje, bladrammenas is een goede bestrijder van bietencysteaaltje en afrikaantjes kunnen wortellesieaaltjes goed bestrijden.

Kijk voor een aaltjeswaardplantschema op:

[www.kennisakker.nl/kenniscentrum/document/aaltjeswaardplantschema](http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/document/aaltjeswaardplantschema)

### **1.2.3. Maak gebruik van een aaltjesbeheersstrategie en de aaltjeswijzer**

Een gestructureerd gebruik van een aaltjesbeheer strategie (ABS) kan veel problemen met aaltjes voorkomen of oplossen. Elementen van een aaltjesbeheersstrategie zijn een

inventarisatie van bodem, perceelshistorie, bemonstering en gewaswaarnemingen, elementen van het bouwplan met gewas- en raskeuze, teeltfrequentie, gewasvolgorde en groenbemesters en aanvullende maatregelen als bedrijfshygiëne, goed uitgangsmateriaal, onkruidbeheersing en alternatieve grondontsmetting als inundatie, biologische bestrijding en vanggewassen/groenbemester, al dan niet ondergewerkt en afgedekt met folie.

De aaltjeswijzer van het Actieplan aaltjesbeheersing geeft voor de belangrijkste akkerbouwgewassen een beschrijving en foto weer van:

- plek in het veld;
- aaltjes op de wortel;
- aaltjes op de knol, bol of biet.

Meer informatie over het herkennen én beheersen van aaltjes vindt u op:

[www.kennisakker.nl/kenniscentrum/document/aaltjeswijzer-herkenning-en-beheersing](http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/document/aaltjeswijzer-herkenning-en-beheersing)

Meer informatie over aaltjes:

[www.aaltjesschema.nl](http://www.aaltjesschema.nl)

[www.spade.nl](http://www.spade.nl)

#### **1.2.4. Kies zoveel mogelijk resistente rassen**

Door zoveel mogelijk te kiezen voor resistente rassen binnen een gewas, hoeven voor bepaalde ziekten en plagen waarop de resistentie is gebaseerd geen gewasbeschermingsmiddelen gebruikt worden. In de rassenlijsten van de verschillende veredelaars/zaadfirma's is informatie te vinden over resistenties in de verschillende aangeboden rassen. Ook via de plantenziektekundige dienst kunt u informatie over resistente rassen krijgen.

Kijk voor rassenlijsten op: [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl)

#### **1.2.5. Overweeg mechanische onkruidbestrijding**

Mechanische onkruidbestrijding is een goede aanvulling op chemische onkruidbestrijding. In sommige gewassen is het ook echt een alternatief voor inzet van chemie (m.n. in geplante gewassen). Het moet dan wel een vaste plaats krijgen in de teelt en niet worden ingezet als chemie niet meer helpt.

Zowel mechanische als chemische onkruidbestrijding start met preventie: het zorgen dat de onkruiddruk als zaad in de bodem zo klein mogelijk is. Een maatregel hierbij is de bestrijding van onkruidgewassen voordat deze planten tot zaadvorming en verspreiding over kunnen gaan. Mechanische bestrijding tussen de gewasrijen is over het algemeen eenvoudiger uit te voeren dan bestrijding in de gewasrij, afhankelijk van de afstand tussen de gewasrijen. Mechanische onkruidbestrijding is te optimaliseren door een goed vlakke en egaal (licht) aangedrukte grond, zeer recht te zaaien of te planten en de juiste weersomstandigheden, voor, tijdens en na de onkruidbestrijding. De ingezette machine wordt grotendeels bepaald door type grond en type gewas. Schoffeltechniek (camera gestuurde schoffel) en stuursystemen kunnen de capaciteit (ha/uur) vergroten. Ook een belangrijk aspect is om er voor te zorgen dat het gewas een voorsprong heeft op het onkruid. Op deze manier is het onkruid zo klein mogelijk op het moment dat het perceel bewerkt kan worden.

Bij goed gebruik van mechanische onkruidbestrijding wordt de gewasgroei niet geremd. Bij scherp zonnig, droog en/of winderig weer kan het beter werken dan chemische onkruidbestrijding. Als gewassen veel blad hebben gevormd werkt mechanische onkruidbestrijding (onderblad) beter dan chemisch.

### 1.2.6. Maak een gewasbeschermingsplan

Het maken van een gewasbeschermingsplan is een uitgelezen mogelijkheid om op een rustig moment het afgelopen teeltseizoen te evalueren en het komende teeltseizoen voor te bereiden. Wat ging het afgelopen seizoen goed? Wat zijn verbeterpunten? Hoe ga ik het komend jaar aanpakken?

Voorbeelden van elementen van een gewasbeschermingsplan per gewas(groep) en perceel zijn:

#### *Preventie*

- In kaart brengen grondgebonden ziekten en plagen
- In kaart brengen van type uitgangsmateriaal (ziekte en plaagvrij, ontsmet, virusvrij etc)
- Voorkeur voor resistente rassen
- Treffen van bedrijfshygiënische maatregelen
- Hanteren van aaltjes, beheers- en bestrijdingsstrategie
- Toepassen van vrucht- en teeltwisseling
- Uitvoeren van gewasinspecties (gewasstanden en scouting)
- Gebruik van BOS (beslissing ondersteunende systemen)
- Inzetten en in stand houden van natuurlijke ziekten en plaagbestrijders
- Bij voorkeur zaad-, plant- en pootgoedbehandeling en stekbehandeling
- Keuze voor middelen met laagste milieubelasting/gebruikersbelasting
- Pleksgewijs toedienen van middelen
- Laag dosering spuiten (LDS) bij onkruidbestrijding
- Andere bedrijfsspecifieke maatregelen

Meer informatie

<http://www.handleiding-gwb.nl/>

## **Aanvullende innovatieve maatregelen**

### 1.2.7. Biologische grondontsmetting

Biologische grondontsmetting (BGO) is gebaseerd op het principe dat bij zuurstofloze vertering van grote hoeveelheden vers organisch materiaal afbraakproducten ontstaan die voor de meeste aaltjesoorten dodelijk zijn.

Naast de effectiviteit tegen diverse soorten aaltjes zijn er ook goede effecten gemeten tegen de schimmels *Verticillium dahliae* en *Fusarium oxysporum*.

Vooraf voor de beheersing van de moeilijk te bestrijden quarantaine-nematoden, zoals *Globodera pallida*, *Meloidogyne chitwoodi* en *Ditylenchus dipsaci*, biedt deze techniek mogelijk oplossingen. Deze oplossingen zijn niet alleen relevant voor de akkerbouw, maar zijn dat zeker ook voor vollegrondsgroenten en de bollenteelt. De eerste ervaringen op praktijkschaal zijn te vinden in de vermeerderingsteelt van aardbeien en in de aspergeteelt.

Meer informatie: [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl)

## *Optimaal gebruik meststoffen*

Het toepassen van meststoffen moet zo optimaal mogelijk gebeuren: de juiste hoeveelheid op de juiste plek. Dit kunt u bereiken door het laten analyseren van grondmonsters en het opstellen van een bemestingsplan.

Optimaal gebruik van mest zorgt voor minder emissie naar het milieu en is goed voor uw portemonnee!

### **Wettelijk verplichte maatregelen**

Er zijn geen wettelijke verplichtingen t.a.v. de voorbereiding op de bemesting.

### **Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen**

#### **1.3.1. Laat 1x per vier jaar algemeen grondonderzoek uitvoeren**

Bij een algemeen grondonderzoek worden de volgende parameters gemeten: pH-KCl, organische stof, fosfaat (Pw), kalium, magnesium, afslibbaarheid en koolzure kalk. De resultaten van het grondonderzoek helpen u om uw bemestingsstrategie voor het komende teeltseizoen vast te stellen.

Als het nodig is kunt u het algemene grondonderzoek uitbreiden met een sporenonderzoek (bijvoorbeeld borium, mangaan). Bij sporenelementen gaat zowel een gebrek als overdaad ten koste van de opbrengst.

Ook een aaltjes onderzoek behoort tot de mogelijkheden.

#### **1.3.2. Maak een bemestingsplan**

De eerste stap in de bemesting is het maken van een bemestingsplan. Op basis van de gewassen die u teelt en de grond waarvoor u een gebruikersverklaring heeft, berekent u de stikstof- en fosfaatgebruiksruimte van uw bedrijf. Vergelijk de gebruiksruimte met de gerealiseerde bemesting in afgelopen jaren. Als uit het bemestingsplan blijkt dat in uw situatie bijsturing nodig is, kunt u aan een aantal maatregelen denken:

- Reserveer bij de voorjaarsbemesting stikstof voor bijbemestingen omdat de mineralisatie van dierlijke mest soms niet op het juiste tijdstip beschikbaar is; houdt rekening met mindere werking van dierlijke mest en met bijzondere weersomstandigheden.
- Kies de geschikte soort mest; rundveedrijfmest bevat per kg fosfaat meer stikstof en kali, de stikstofwerking van varkensdrijfmest is hoger dan van rundveedrijfmest.
- Houdt rekening met de stikstoflevering uit bietenblad, groenbemesters, luzerne en gescheurd grasland.
- Betrek ook de kalivoorziening en de aanvoer van organische stof in het bemestingsplan.
- Schakel zonodig een deskundige in om een bemestingsplan voor uw bedrijf te maken.

Het streven moet zijn om bij een zo hoog mogelijk renderende teelt, een minimaal verlies van stikstof te creëren.

#### **1.3.3. Bepaal de stikstofbemesting per gewas**

Om de benutting van stikstof te optimaliseren is het van belang te weten hoe de opnamecurven van het gewas verlopen. Deze curven geven per gewas de stikstofopname weer over de tijd (in dagen na zaaien/poten/opkomst). De stikstof moet op het juiste



moment en in de juiste vorm aanwezig zijn voor de plant. Te veel stikstof, die aanwezig is op een moment dat de plant het niet nodig heeft, kan uitspoeling veroorzaken, maar ook een te hoge vegetatieve groei. Denk hierbij aan veel loof bij de aardappelplant maar weinig knol. Om de lijn van de opnamecurve te kunnen benaderen is het volgende noodzakelijk om te weten:

- De hoeveelheid stikstof die bij zaaien/poten al beschikbaar is (bodemvoorraad)
- Stikstofkwaliteit dierlijke mest: in welke vorm komt de stikstof voor in de mest (% direct opneembaar ( $N_{\min}$ ), % gebonden ( $N_{\text{org}}$ ), mineralisatiesnelheid)
- Hoeveelheid stikstof komt er jaarlijks vrij door mineralisatie van bodem organische stof

Door middel van beperking van de bemestingsgift aan de basis en berekening van bijmestgiften op basis van stikstofopname in de komende periode (rekening houdend met de door de bodem geleverde stikstof) kan veel stikstof worden bespaard. Hierbij een aantal richtlijnen voor stikstofbesparing/benutting:

- Stikstof bijmest systemen: Crops scan, bladsteeltjes, NBS-bodem (met gebruik van juiste opnamecurven). Hiermee kan zonder risico 40 kg stikstof per ha worden bespaard.
- Moment van toedienen: hiermee kan ca. 100 kg stikstof per ha worden bespaard. Denk hierbij aan verliezen door mest uit te rijden in het najaar in plaats van voorjaar. Dit geldt met name op uitspoelingsgevoelige gronden.
- Wijze van toedienen: rijenbemesting of volvelds. Op mais kan hiermee tot 30 kg N per ha worden bespaard.
- Rekening houden met kwaliteit van de mest, kunstmest plus meerekenen van nalevering uit eerdere mestgiften en of gewasresten etc.
- Kwaliteit van de grond: bufferend vermogen en organisch stof gehalte met hun effect op stikstofmineralisatie uit bodem organische stof.

Bron: [www.telenmettoekomst.nl](http://www.telenmettoekomst.nl)

Voor meer informatie: bemestingsgids van DLV Plant, [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl)

## **Aanvullende innovatieve maatregelen**

### **1.3.4. Opstellen organische stofbalans**

De bodem is de basis voor uw bedrijf. Het gehalte organische stof van de bodem is daarbij een constant aandachtspunt. Onvoldoende aanvoer van organische stof leidt op den duur tot een verminderde bodemvruchtbaarheid, o.a. meer slemp, slechtere bewerkbaarheid en een droogtegevoeligere bodem.

#### *Aanvoer organische stof*

Bij de opbouw van organische stof zijn ruwweg vier bronnen of aanvoerposten te onderscheiden:

- (Onderwerken van) wortel- en gewasresten van de geteelde gewassen (in het bouwplan);
- Organische stoflevering door teelt van groenbemesters/vanggewassen;
- Aanvoer via dierlijke mest of compostsoorten (organische meststoffen).
- Veranderen gewassen in bouwplan (dorsmaïs of graan i.p.v. snijmaïs)

#### *Afbraak organische stof*

De afbraak van organische stof hangt af van:

- de grondsoort en pH;
- de vochtthuishouding van de bodem (slechte ontwatering geeft minder afbraak);
- de mestgiftgeschiedenis (jonge organische stof breekt snel af).
- grondbewerkingen (veel grondbewerkingen geeft meer verlies organische stof)

Meer informatie:

- Rapport: Ecosysteemdiensten en bodembeheer: Maatregelen ter verbetering van biologische bodemkwaliteit (Faber et al, 2009). Gratis te downloaden op [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl)
- [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl)

### *Vullen van de veldspuit*

De laatste jaren heeft de Nederlandse land- en tuinbouwsector goede resultaten geboekt met het terugdringen van de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen. Door ondermeer aangepaste spuittechnieken, driftarme doppen en teeltvrije zones is de oppervlaktewaterkwaliteit fors verbeterd. Op het gebied van puntemissies kunnen nog stappen worden gezet.: bijvoorbeeld bij het vullen van de spuit. Vanuit de campagne 'Elke druppel telt' wordt hier aandacht aan besteed.

---

### **Wettelijk verplichte maatregelen**

#### *Vullen vanuit oppervlaktewater*

Binnen het Lozingenbesluit is aangegeven dat spuitapparatuur niet rechtstreeks gevuld mag worden vanuit oppervlaktewater, tenzij terugstromen van spuitvloeistof naar het oppervlaktewater niet mogelijk is. Bijvoorbeeld door een automatische terugslagklep in de aanzuigleiding. Bij het vullen op het perceel moet u minimaal 2 meter afstand houden vanaf de insteek van het talud.

#### *Reiniging verpakkingen van gewasbeschermingsmiddelen:*

Het is verplicht om bepaalde verpakkingen (zie etiket tekst) direct na het leegmaken in de spuitmachine schoon te spoelen (fustreiniger). Op alle spuitmachines moet een reiniger aanwezig zijn.

---

### **Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen:**

#### **1.4.1. Reinigen en opruimen van fust**

Op de middelen staat met zogenaamde 'verwijderingszinnen' aangegeven of (en hoe) u de verpakking moet reinigen en of de verpakking bij het bedrijfsafval kan of naar het KCA-depot moet worden gebracht.

De meeste verpakkingen moeten worden schoongespoeld. In sommige gevallen mag dat juist niet (granulaten en stuifpoeders). Lege verpakkingen van gewasbeschermingsmiddelen waarbij een doodshoofd op het etiket is vermeld, vallen altijd onder de categorie 'klein gevaarlijk afval' en moeten worden ingeleverd bij het KCA-depot van uw gemeente.

Laat lege verpakkingen nooit op het erf liggen, maar ruim ze meteen op.

Voor meer informatie: [www.storl.nl](http://www.storl.nl)

---

### **Aanvullende innovatieve maatregelen**

-

## *Middelkeuze en moment van spuiten*

Het effect van een bespuiting is van veel factoren afhankelijk. Bijvoorbeeld de gebruikte dosering, de toepassingstechniek en de ziekte- of onkruiddruk. Maar ook de weeromstandigheden (luchtvochtigheid, zon, wind) spelen een belangrijke rol. Door goed te letten op deze factoren, kunt u middel besparen.

Voor een bepaald type bespuiting in een gewas zijn vaak verschillende middelen beschikbaar. Bij gelijke effectiviteit kunt u ook letten op de milieubelasting van de verschillende middelen. Dit kan veel schelen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater.

## **Wettelijk verplichte maatregelen**

### **1.5.1. Gebruiksvoorschrift**

Gewasbeschermingsmiddelen worden toegelaten voor bepaalde toepassingen in bepaalde gewassen. Deze informatie staat op het etiket van het middel. Naast gewas, adviesdosering, veiligheidstermijn en manier van toepassen (dompelen, volvelds spuiten) gelden voor sommige middelen ook regels m.b.t. gebruik in een grondwaterbeschermingsgebied, bredere teeltvrije zone of gebruik van driftreducerende doppen. Zorg dat u op de hoogte bent van deze regels en voorkom onnodige emissie naar het milieu.

Voor meer informatie: middeletiketten, handleiding gewasbescherming DLV Plant, [www.fytostat.nl](http://www.fytostat.nl) en [www.ctgb.nl](http://www.ctgb.nl)

## **Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen**

### **1.5.2. Kies bij gelijke effectiviteit voor middel met minste milieubelasting, gebruik de milieumeetlat.**

De Milieumeetlat is een puntensysteem waarmee wordt aangegeven hoe schadelijk een middel is voor het milieu. Het biedt u de mogelijkheid om bij de middelenkeuze niet alleen rekening te houden met effectiviteit en prijs, maar ook met de bijwerkingen van de middelen op de omgeving.

De meetlat berekent en vergelijkt de effecten van bestrijdingsmiddelen op vijf criteria:

- risico voor waterleven (oppervlaktewater)
- risico voor bodemleven
- risico op uitspoeling naar het grondwater
- risico voor nuttige organismen (bestrijders en bestuivers)
- risico's voor de gezondheid van de toepasser

Voor meer informatie: [www.milieumeetlat.nl](http://www.milieumeetlat.nl)

### **1.5.3. Overweegt of de aanbevolen fabrieksdosering omlaag kan**

Bij elk gewasbeschermingsmiddel wordt voor een bepaald gewas een adviesdosering aangegeven door de fabrikant. Dit is de maximale dosering, maar vaak kunt u ook met een lagere dosering een goed resultaat behalen. De benodigde dosering is bijvoorbeeld afhankelijk van de ziektedruk, de weersomstandigheden, de stand van het gewas, enz.

#### **1.5.4. Maak gebruik van Beslissing Ondersteunende Systemen (BOS)**

De inzet van gewasbeschermingsmiddelen kan worden gebaseerd op voorbereidende en ondersteunende systemen (BOS systemen, bijvoorbeeld Gewis, Prophy).

Gewis helpt bij het efficiënter gebruiken van bestrijdingsmiddelen door het optimale spuittijdstip én de benodigde dosering te adviseren. Het effect van een bespuiting hangt sterk af van de omstandigheden (weer, plant, bodem) in de periode vóór, tijdens en na het spuiten. Wat de ideale omstandigheden voor een bespuiting zijn, wordt bepaald door allerlei specifieke eigenschappen van het middel: soort middel, werkingsmechanisme, werkzame stof, formulering etc. Het Gewis programma heeft een databank waarin alle eigenschappen van de bestrijdingsmiddelen zijn opgeslagen. Prophy is een phytophthora advies via internet.

Voor meer informatie:

[www.opticrop.nl](http://www.opticrop.nl)

---

### **Aanvullende innovatieve maatregelen**

#### **1.5.5. Precisielandbouw**

Met de introductie van GPS-plaatsbepalingstechnieken en de snelle ontwikkelingen op het gebied van sensoren en bemonsteringstechnieken zijn de mogelijkheden van precisiebemesting sterk toegenomen. Gewasopbrengst en kwaliteit variëren vaak sterk op percelen met een grote variatie in bodemvruchtbaarheid en bodemvocht. Door precisiebemesting kunnen groeiomstandigheden beter worden waardoor ook de gewasopbrengst en kwaliteit beter zal zijn.

Grofweg kunnen er twee benaderingen worden onderscheiden voor het bepalen van de variatie binnen een perceel. Enerzijds zijn er sensingmethoden die bodemeigenschappen plaatsspecifiek in kaart brengen, anderzijds zijn er technieken die indirect de bemestingsbehoefte van het gewas bepalen door de variatie in gewasontwikkeling gedurende het seizoen in de gaten te houden.

De gewasontwikkeling kan daarbij vanaf de trekker worden gemeten (GreenSeeker, Yara-N-sensor of CropCircle) of vanaf een satelliet of vliegtuig (Loris, CropView en MijnAkker.nl).

Meer informatie: [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl), [www.futurefarming.nl](http://www.futurefarming.nl), [www.mijnakker.nl](http://www.mijnakker.nl)

## Categorie 2 Efficiënt gebruik

### *Gewasbescherming*

Efficiënt gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is zowel voor uzelf als voor het milieu voordelig. De belangrijkste emissieroutes van middelen naar het oppervlaktewater worden voorkomen door wetgeving (Lozingenbesluit). U kunt echter nog meer doen om de emissie van middelen te beperken. Bijvoorbeeld door onkruiden tijdig aan te pakken en bij plagen juist te wachten met bestrijden tot de schadedrempel overschreden wordt. En wilt u nog meer doen? Dan behoren driftreducerende technieken, MLHD-meter, een opvangsysteem voor restvloeistof en inzet van natuurlijke vijanden tot de mogelijkheden.

### **Wettelijk verplichte maatregelen**

#### **1. Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV)**

Doel van het Lozingenbesluit is het vermijden van hoge concentratiepieken van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen in oppervlaktewater. Deze pieken worden voornamelijk veroorzaakt door het lozen van afvalwater vanaf het bedrijfsgebouw en de erfverharding. Het gaat dan om het afspoelen van meststoffen, het meemesten en -spuiten van sloten en het verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen tijdens het spuiten. De maatregelen binnen het LOTV hebben betrekking op deze activiteiten. Ze zijn onder te verdelen in 3 categorieën:

##### *1. Beperken van afvalwaterlozingen*

- Het is verboden afvalwater met gewasbeschermingsmiddelen te lozen, dit water moet worden opgevangen.
- Waswater van spuitapparatuur mag niet worden geloosd op oppervlaktewater.
- Spoelwater van landbouwproducten moet zoveel mogelijk opnieuw worden gebruikt. Naspoelwater mag alleen na bezinking worden geloosd op oppervlakte water.
- Schoonmaakwater uit gewasbeschermingsmiddelenruimtes of reparatiehal mag niet worden geloosd. Schoonmaakwater uit andere ruimtes mag na bezinking wel worden geloosd.
- Er mag niet op het oppervlaktewater worden geloosd, indien binnen een afstand van 40 meter een riolering aanwezig is met voldoende capaciteit, tenzij het om nauwelijks verontreinigd afvalwater gaat.

##### *2. Zorgvuldig spuiten*

- Binnen 14 m langs een watervoerende sloot is het verplicht driftarme spuitdoppen te gebruiken en een kantdop op uw veldspuit te plaatsen.
- Er mag niet worden gespoten op het talud.
- Met een veldspuit mogen de spuitdoppen niet hoger dan 50cm boven het gewas of de kale grond worden ingesteld.
- Er mag niet worden gespoten bij wind sterker dan 5m/sec (windkracht 3/4)

Voor een lijst met toegestane driftarme doppen zie:

[www.helpdeskwater.nl/emissiebeheer/landbouw\\_en\\_veeteelt/lotv/driftarme\\_doppen/](http://www.helpdeskwater.nl/emissiebeheer/landbouw_en_veeteelt/lotv/driftarme_doppen/)

##### *3. Teeltvrije zones*

Teeltvrije zones gelden alleen voor percelen die grenzen aan sloten. Deze zone mag u niet spuiten of bemesten. Er mag wel een ander gewas in deze strook staan (inclusief gras), mits het niet wordt bespoten. De breedte van de teeltvrije zone is afhankelijk van het gewas en de spuitapparatuur die wordt gebruikt. Ook moet bij een aantal intensief bespoten gewassen een bredere teeltvrije zone worden aangehouden dan bij de overige gewassen.



Schema 1: informatie over verplichte teeltvrije zones per gewas.

Gewas uit bijlage 1 Lozingenbesluit	Teeltvrije zone vanaf 2007	Emissiebeperkende maatregelen	
	Driftarme dop en kantdop	Vanggewas of lucht- ondersteuning of over- kapte beddenspuit of handgedragen moto- risch aangedreven spuit	Handgedragen handmatig aan- gedreven spuit/ emissiescherm of biologische teelt
<b>Akkerbouw en veehouderij</b>			
NAK pootaardappelen, consumptieaardappelen en fabrieksaardappelen inclusief pootgoed	150 cm	100 cm	50 cm/0 cm
Poot-, plant- en zaaiuien			
Winter- en zomertarwe	25 cm	25 cm	25 cm/0 cm
Winter- en zomergerst			
Rogge, haver, triticale, vlas, teff, spelt, graszaad, tijdelijk en blijvend grasland			
Overige gewassen	50 cm	50 cm	50 cm/0 cm

#### Stalling spuiten

Stalling van uw veldspuit in de openlucht is wettelijk alleen toegestaan op onverhard terrein.

Voor meer informatie over het Lozingenbesluit zie:

[www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl)

### **Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen:**

#### **2.1.1. Zorg voor overdekte stalling van uw veldspuit**

Stal de spuit onder een afdak of overkapping, een aantal meter van oppervlaktewater. Zorg via een juiste keuze voor de opening(en) dat bij een combinatie van regen en wind de spuit toch droog blijft. Tijdens een regenbui kan namelijk veel middel van uw veldspuit afspoelen.

#### **2.1.2. Spuit pas als de schadedrempel is bereikt**

Plagen houden soms behoorlijk huis in de gewassen. Een te laat ontdekte populatie kan flinke schade opleveren, in opbrengst en kwaliteit. Aan de andere kant wordt ook regelmatig uit voorzorg een bestrijding uitgevoerd. Schadedrempels helpen u om een gerichte bestrijding uit te voeren en onnodig spuiten te voorkomen. Als u bij de middelenkeuze rekening houdt met het effect op natuurlijke vijanden, helpen deze u bij de bestrijding van bijvoorbeeld luizen.

Meer informatie: [www.telenmettoekomst.nl](http://www.telenmettoekomst.nl)

### **2.1.3. Bestrijd onkruiden op tijd**

In het kiemplantstadium zijn onkruiden veel gevoeliger voor gewasbeschermingsmiddelen (uitgezonderd groeistoffen) en kunt u met lagere doseringen werken. Dit heeft ook als voordeel dat het gewas minder schade oploopt.

### **2.1.4. Externe reiniging veldspuit**

Bij de reiniging van spuitapparatuur kan zowel intern als extern reinigingswater vrijkomen. Extern reinigingswater is water dat vrijkomt bij het reinigen van de buitenkant van de spuit. Afspoeling van dit water kan via het erf en de wasplaats maar ook via het perceel plaatsvinden. De frequentie en grondigheid van reiniging zal afhangen van de periode. Reiniging vindt plaats bij vervuiling van de spuit en wisseling van middelen. Na het spuitseizoen wordt de spuit vaak winterklaar gemaakt en extra grondig worden gereinigd. Een aanbeveling is de spuit niet met meer water dan nodig is, te reinigen. Dit kan bijvoorbeeld met een hoge druk reiniger, borstel en speciale reinigingsmiddelen.

## **Aanvullende innovatieve maatregelen**

### **2.1.5. Gebruik van OSMOFILM®**

Voor gewasbeschermingsmiddelen is een aantal partijen momenteel bezig met de introductie van een spuitrestverwerkingssysteem uit Frankrijk. Dit procédé genaamd OSMOFILM® is een ontwatering en indrogingstechniek zonder gebruik van machines en externe energiedragers. Op basis van zonne-energie (straling en temperatuur) wordt een drijvende kracht verkregen voor het osmotische principe. Het procédé is een oplossing die goed is aangepast aan de verwerking van geringe volumes vloeistof. De materialen worden in een bak geplaatst en door blootstelling aan zonne-energie wordt het residu van de gebruikte middelen ingedroogd. Dit duurt afhankelijk van hoeveelheid vloeistof, seizoen en weersomstandigheden een aantal maanden. Met 1 bak kunnen 3 a 4 hervullingen per jaar worden gedaan. Het genereerde/ontstane afval bestaande uit de zak en het ingedroogde residu moet als afval worden geschouwd en moet worden afgevoerd naar een kca-depot.

### **2.1.6. Gebruik van spuit met sleepdoek of luchtondersteuning (eventueel met driftreducerende doppen)**

Twee spuittechnieken die weinig drift veroorzaken zijn de sleepdoek en het spuiten met luchtondersteuning. Een sleepdoek is een stevige plastic doek, dat onder aan de spuitboom is bevestigd. Het doek fungeert als windscherm en zorgt voor een neerwaartse luchtstroom. Hierdoor worden de fijne druppels meegenomen het gewas in. Bij een spuit met luchtondersteuning wordt de vloeistofstroom uit conventionele spleetdoppen met een neerwaarts gerichte luchtstroom ondersteund. Bij de meeste systemen gebruikt men een luchtzak met onderin gaten of luchtspleten om de lucht gericht naar de spuitvloeistof te sturen.

Voordelen van beide systemen ten opzichte van een conventionele spuit zijn:

- betere indringing in het gewas
- minder middel nodig voor een goed resultaat (ca. 20%)
- kostenbesparing op middelen (ca. 20%)
- meer spuitbare dagen
- minder drift (sleepdoek: 72-99%; luchtondersteuning: 95%)
- minder milieubelasting

De kosten voor aanschaf en montage van een sleepdoek (van circa 33 meter) op een conventionele spuit zijn ongeveer € 10.000,-. De meerkosten voor luchtondersteuning op een getrokken veldspuit van 24 meter bedragen ca. € 10.000 - € 27.000.

#### *Sputen met driftarme doppen*

Doppen waarmee 90% driftreductie behaald kan worden (ten opzichte van standaarddoppen) zijn luchtvloei-doppen en Venturidoppen. De mate waarin een dop driftarm is, hangt o.a. af van de druk.

### **2.1.7. Zoveel mogelijk inzet van natuurlijke vijanden**

Kan ook via het aanleggen van stroken met waardplanten voor natuurlijke vijanden: akkerranden en FAB: de benutting van de natuurlijke soortenrijkdom voor de onderdrukking van plagen. Het gebruik van selectieve middelen (middelen die natuurlijke vijanden sparen) dragen hier aan bij.

### **2.1.8. Gebruik een MLHD-meter en werk met lage doseringen**

MLHD staat voor voor Minimale Lethale Herbicide Dosering. Een MLHD-meter meet de activiteit van de onkruiden na de bespuiting. Ruim voordat u met het blote oog kunt beoordelen of het onkruid dood gaat, kan dit apparaat het al zien.

Met een MLHD-meter kunt u dus snel zien of een bespuiting het gewenste resultaat heeft gehad. Daardoor kunt u met lagere doseringen werken waardoor het gewas minder schade oploopt van de bestrijding en er minder middel in het milieu terecht komt.

#### *Bemesting*

Efficiënt gebruik van meststoffen is zowel voor uzelf als voor het milieu voordelig. De belangrijkste emissieroutes van meststoffen naar het oppervlaktewater worden voorkomen door wetgeving (Lozingenbesluit). U kunt echter nog meer doen om de emissie van meststoffen te beperken. Stel een bemestingsplan op, maak gebruik van niet-uitspoelingsgevoelige meststoffen of splits de N-mestgift.

---

## **Wettelijk verplichte maatregelen**

### **Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV)**

Doel van het Lozingenbesluit is het vermijden van hoge concentratiepieken van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen in oppervlaktewater. Deze pieken worden voornamelijk veroorzaakt door het lozen van afvalwater vanaf het bedrijfsgebouw en de erfverharding. Het gaat dan om het afspoelen van meststoffen, het meemesten en -spuiten van sloten en het verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen tijdens het spuiten. De maatregelen binnen het LOTV hebben betrekking op deze activiteiten. Ze zijn onder te verdelen in 3 categorieën:

#### *1. Beperken van afvalwaterlozingen*

- Waswater van mestapparatuur mag niet worden geloosd op oppervlaktewater.
- Er mag niet op het oppervlaktewater worden geloosd, indien binnen een afstand van 40 meter een riolering aanwezig is met voldoende capaciteit, tenzij het om nauwelijks verontreinigd afvalwater gaat.

## 2. *Zorgvuldig bemesten*

- Langs oppervlaktewater moet kantstrooiapparatuur voor kunstmest worden gebruikt
- Voor het gebruik van dierlijke meststoffen gelden verschillende uitrijperiodes, afhankelijk van de mestsoort, de grondsoort en of er sprake is van grasland of bouwland

Voor meer informatie over uitrijperiodes zie: [www.hetInvloket.nl](http://www.hetInvloket.nl), bij Onderwerpen > Mest > Wijzigingen mestbeleid vanaf 2010 > Tabellen

## 3. *Teeltvrije zones*

Teeltvrije zones gelden alleen voor percelen die grenzen aan sloten. Deze zone mag u niet spuiten of bemesten. Er mag wel een ander gewas in deze strook staan (inclusief gras), mits het niet wordt bemest. De breedte van de teeltvrije zone is afhankelijk van het gewas.

## **Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen:**

### **2.2.1. Splitsing van N-mestgift**

Ook dit is een afgeleide submaatregel uit geleide bemesting. Het idee is dat een splitsing van de N-gift beter aansluit op de N-behoefte van het gewas in een bepaalde ontwikkelingsfase en dat de N-benutting hoger wordt (minder uitspoelingsgevaar). Hoe sneller en beter een gewas toegediende stikstof opneemt, des te korter de periode is met hoge gehalten aan minerale stikstof dat met name in periodes met veel neerslag kan uitspoelen. Bij het gebruik van nieuwere kunstmestsoorten (meer ammoniumvorm, slow release) is het splitsen van de kunstmest gift minder van belang of minder effectief. De mogelijk positieve effecten van splitsing van de kunstmestgift speelt met name voor nitraatstikstof. Overigens is het zo dat het splitsen van giften aanleiding kan geven tot meer werkgangen en eventuele extra druk op de grondstructuur. Verder kan in droge jaren bij percelen zonder beregeningsmogelijkheden tekort stikstof bij de basis van de teelt problemen geven

## **Aanvullende innovatieve maatregelen**

### **2.2.2. Gebruik van niet-uitspoelingsgevoelige meststoffen**

Er is een aanzienlijk aantal "nieuwe" kunstmestsoorten op de markt en in ontwikkeling. Voorbeelden hiervan zijn: Sulfammo 20 N, Entec, Agrobien, Cultan (methode), Siforga, Urean, Humifirst, Orga-Plus, Kalkstikstof Degussa. Deze meststoffen zijn gericht op een efficiënter gebruik van de nutriënten die in de meststoffen worden aangevoerd en op betere en bredere toedieningsmogelijkheden en -gemak.

De keuze voor de meststof is ook afhankelijk van de stikstofvorm (nitraat of ammonium) die voor het gewas en periode gewenst is. Nitraatmeststoffen zijn sneller opneembaar dan ammoniummeststoffen.

De nieuwe meststoffen zijn duurder dan gewone gangbare meststoffen. In de akkerbouw hebben deze nieuwe meststoffen nog niet echt hun meerwaarde bewezen.

Voor meer informatie: [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl)

### 2.2.3. Teelt van vlinderbloemigen t.b.v. biologische stikstofbinding

Biologische stikstofbinding door vlinderbloemigen is met name binnen de biologische landbouw belangrijk maar vlinderbloemigen nemen in de gangbare Nederlandse landbouw nog geen belangrijke plaats in.

In landbouwgronden kan op twee manieren biologisch N-binding optreden: via micro-organismen in symbiose met vlinderbloemigen en via vrijlevende bodembacteriën. De aanvoer van de laatste manier is beperkt tot 0-10 kg N per ha per jaar. Daarentegen kan de biologisch N binding via de symbiose aanzienlijk groter zijn. Vlinderbloemigen kunnen 40 tot 65 kg N per ton drogestof binden. Het is zo dat niet alle door vlinderbloemige (hoofd)gewassen gebonden N ten goede komt aan niet-vlinderbloemige volgteelten omdat een deel van de gebonden N weer kan worden afgevoerd (indien gewasdelen geoogst worden). De waarde van vlinderbloemigen zit in de stikstof die met gewasresten (stro, stoppels, wortels etc) achterblijft op het land. De stikstof inhoud van vlinderbloemige groenbemesters kan oplopen tot 90 kg N per ha.

De teelt van N-bindende gewassen moet wel passen in bouwplan en de aaltjesbeheersstrategie

### 2.2.4. Pas elementen van geleide bemesting toe.

De bemestingsbehoefte van gewassen is een complex vraagstuk. Deze is onder andere afhankelijk van de ontwikkelingsfase van het gewas en de hoeveelheid en vorm van meststoffen die (nog) in de bodem aanwezig zijn.

Geleide bemesting is gebaseerd op het doelgericht toedienen van meststof zodanig dat het stikstofaanbod zo goed mogelijk in overeenstemming is met de stikstofopname en – behoefte van het gewas. Het doel is dat met minder stikstof dezelfde opbrengst en kwaliteit van geoogst product behaald kan worden,

#### *Geleide bemesting in de ruimte*

Het toedienen van meststof daar waar de wortels het kunnen bereiken: plantbemesting, beddenbemesting en rijenbemesting. Daarnaast speelt het afstemmen van bemesting op de behoefte van het gewas in heterogene akkers. Mogelijkheden hiervoor worden via GPS-GIS geboden. Met precisielandbouw zijn besparingen van 15-25% op de bemesting t.o.v. conventionele aanpak mogelijk. Het inspelen op ruimtelijke variatie in percelen staat nog in de kinderschoenen maar komt meer en meer in de belangstelling. Bladbemesting en plantgatbemesting zijn speciale vormen van geleide bemesting in de ruimte.

#### *Geleide bemesting in de tijd*

Vormen van geleide bemesting in de tijd zijn:

- perceelsgericht advies voor hoogte van de basisbemesting
- bijbemesting op basis van: tussentijdse bodembemesting (stikstofbijmeststelsysteem of NBS), stikstofvensters, nitraatanalyse van bladsteeltjes, meting van bladkleur, meting van gewasreflectie(sensoren van een satelliet of op de spuitboom).

Het doel van geleide bemesting is om de hoeveelheid benodigde nutriënten te verminderen door de efficiëntie van nutriënten te verhogen en zo het verlies naar het milieu te verlagen. Het gebruik van aangepaste mestsoorten als slow release meststoffen, meststoffen met nitrificatieremmers, Cultan, etc. verbinden feitelijk geleide bemestingsystemen in ruimte en tijd. Ook mengteelten met vlinderbloemigen kan als een vorm van geleide bemesting worden gezien.

In verschillende gewassen worden onderdelen van geleide bemesting al toegepast. In de prei- en aspergeteelt is rijenbemesting algemeen geaccepteerd. En in prei wordt vaak gebruik gemaakt van langzaam werkende meststoffen.

Voor meer informatie: [www.kennisonline.wur.nl](http://www.kennisonline.wur.nl)



### 2.2.5. Gebruik efficiëntere toedieningstechnieken voor mest

Efficiëntere toedieningstechnieken zijn gebaseerd op het gericht plaatsen van de meststoffen, vaak in combinatie met specifieke meststoffen (vloeibaar en vast). In de vollegrondsgroenteteelt zijn op Belgische proefstations met rijenbemesting goede resultaten gehaald met 20-30% verlaagde doseringen t.o.v. gehanteerde adviezen voor volveldsbemesten. Naast een verlaging door de rijenbemesting zelf kan ook worden bespaard omdat oogspaden en kopeinden niet worden bemest. Er is informatie bekend over de ervaringen met rijenbestedingen in vollegrondsgroenteteelten. De ervaringen in ijsbergsla zijn wisselend. De indruk bestaat dat het meeste voordeel aanwezig is bij stikstofarme groeiomstandigheden en in vroege teelten. Voorzichtige schattingen lopen uiteen van 0 tot maximaal 20% besparing t.o.v. volvelds bemesten, afhankelijk van de groeiomstandigheden en grondsoort. Binnen het project "telen met toekomst" wordt gesteld dat kunstmest in de rij of bed mogelijk een betere N benutting geeft. Efficiëntere toedieningstechnieken zijn goed te combineren met GPS precisielandbouw en bodemkartering.

#### *Spaakwielbemester*

Een relatief nieuwe aanwendingstechniek is de spaakwielbemester. Dit is een machine waarmee vloeibare meststoffen in de graszode geïnjecteerd kunnen worden. Aan de bemester zitten wieltjes met injectiepunten die op veel plekken in de graszode een computergestuurde dosis meststof afgeven. De investering voor een dergelijke bemester, inclusief opslagtank voor de vloeibare meststof bedraagt al gauw 80.000 euro. Het bewijs dat vloeibare meststoffen effectiever zijn dan korrelkunstmest is overigens nog niet geleverd en onderdeel van een discussie. Zo blijkt uit onderzoek van ASG (WUR) dat injectie van vloeibare stikstofkunstmest met een spaakwielbemester (sportveldvariant) op grasland in 2008 op een kleigrond een daling van de jaaropbrengst aan drogestof (- 6 %) en ruw eiwit (- 13 %) gaf, vergeleken met het strooien van KAS.

De uitvoering van de spaakwielbemester in de proef<sup>1</sup> week overigens af van de machines die in Nederland op grasland gebruikt worden. In de proef stonden de injectie-elementen veel dicht bij elkaar dan gebruikelijk bij de machines voor grasland.

Alhoewel de effectiviteit nog onderdeel van discussie is, zijn bij uitbesteding aan een loonwerker de kosten voor vloeibare meststoffen in grote lijnen gelijk aan de kosten voor korrelmeststof maar op arbeid kan worden bespaard. De injectie maakt toediening van de meststoffen dichtbij de wortels mogelijk. Doordat er in de zode wordt geïnjecteerd is bovendien de stikstofvervluchtiging lager dan bij volvelds bespuiten.

---

<sup>1</sup> Persbericht: Injectie van vloeibare stikstofkunstmest kan op klei lagere opbrengst geven. Bron: 18-2-2009 Animal Sciences Group.

## Categorie 3 Inrichting perceel

Ook andere activiteiten dan gewasbescherming en bemesting op uw perceel kunnen voor emissie naar het oppervlaktewater zorgen. Akkerranden verminderen de emissie direct (buffer tussen perceel en sloot) en indirect (natuurlijke vijanden). Een goede afwatering van uw percelen is erg belangrijk voor zowel de bodem als het milieu. En het afvoeren of onderwerken van maaisel zorgt voor minder uitspoeling van nutriënten naar de sloot.

---

### **Wettelijk verplichte maatregelen**

Bij de inrichting van het perceel worden wettelijke eisen gesteld ten aanzien van teeltvrije zones langs watergangen. Deze zijn reeds aan de orde gekomen bij het onderdeel " efficiënt gebruik gewasbescherming"

Gerelateerd aan de inrichting van het perceel is de verplichting om vanaf 2006 op zand- en lössgronden na de teelt van maïs een vanggewas te telen. De reden hiervoor is de nitraatuitspoeling na maïs te beperken. Toegestane vanggewassen zijn winterrogge, grassen, bladkool en bladrammenas. Op akkerbouwbedrijven kan dit echter wel knelpunten opleveren met het oog op aaltjesvermeerdering.

---

### **Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen:**

#### **3.1.1. Zorg voor een goede afwatering van uw percelen**

Plassen op uw percelen geven aan dat de ontwatering van het perceel niet optimaal is. Een goede ontwatering is de basis voor een goede gewasgroei. Op plaatsen waar water blijft staan, drukt het water de zuurstof uit de grond. Onder zuurstofarme omstandigheden sterft het wortelstelsel van uw gewassen af. Zorg daarom voor goede drainage en een gezonde bodemstructuur.

Voor meer informatie: [www.spade.nl](http://www.spade.nl)

Bodemsignalen: praktijkgids voor een vruchtbare bodem

#### **3.1.2. Voer het maaisel uit slootkanten af**

Maaisel onderwerken in de akker is de goedkoopste en meest praktische methode. De ervaringen met deze methode zijn goed. Het levert geen extra veronkruiding op, omdat het maaisel van de steeds schraler wordende akkerranden weinig probleemkruiden bevat. Direct aan vee op een buurbedrijf voeren of op een compost- of mesthoop brengen zijn ook praktische methoden, omdat het maaisel op het bedrijf blijft en niet apart verwerkt hoeft te worden. Een tamelijk goedkope methode is het in balen persen, zeker wanneer de balen kunnen worden afgezet. Het afvoeren van het maaisel naar een composteerbedrijf is de duurste optie. Op dit moment worden ook nieuwe verwerkingsmethoden ontwikkeld, zoals vergistingsinstallaties waarbij maaisel wordt gebruikt om energie op te wekken. Deze methoden worden nog niet breed toegepast.

## **Aanvullende innovatieve maatregelen**

### **3.1.3. Maak gebruik van akkerranden**

Akkerranden kunnen als bufferstrook zorgen dat er minder emissie (drift, afspoeling) naar het oppervlaktewater is. Bovendien trekken ze ook nuttige insecten aan zoals sluipwespen, zweefvliegen en lieveheersbeestjes. Deze insecten helpen als natuurlijke bestrijders om bepaalde plagen (bijvoorbeeld luizen) in het gewas te bestrijden. Hierdoor hoeven er minder bestrijdingsmiddelen gebruikt te worden. Dat is goed voor de waterkwaliteit, maar scheelt ook in de kosten! Bloemenranden zorgen met name voor het aantrekken van nuttige insecten. In grasranden kunnen deze insecten ook overwinteren.

Het aanleggen van akkerranden alléén is echter niet genoeg. Functionele agrobiodiversiteit (FAB) heeft pas echt kans van slagen als nuttige insecten zich kunnen verspreiden. Bijvoorbeeld zodat de insecten kunnen overwinteren wanneer de akkerrand na het teeltseizoen wordt ondergeploegd (bij eenjarige randen). Vanuit omliggende elementen kunnen ook in het begin van het seizoen de natuurlijke bestrijders zich verspreiden in de akkerranden. Daarom wordt er zoveel mogelijk geprobeerd om de randen aan te laten sluiten op wegbermen en slootkanten die op een natuurlijke manier worden beheerd. Sommige insecten houden van hoog gras. Door het maaien uit te stellen wordt voor die soorten een aantrekkelijke leefomgeving gecreeërd. Tegelijkertijd kunnen ze via zo'n netwerk ook gemakkelijk andere akkerranden in de buurt bereiken.

Voor meer informatie:

[www.akkerrandenflevoland.nl](http://www.akkerrandenflevoland.nl)

[www.lto.nl](http://www.lto.nl) (onder projecten)

### **3.1.4 (Zelf) composteren van maaisel van bufferstroken\* of gewasresten en terugbrengen op land**

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. 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 stofvoorziening naar verwachting niet tot nauwelijks aanwezig. Mogelijke verwerkingstechnieken zijn compostering en (co) vergisting.

\* Een bufferstrook is een vrijwillig aangelegde (begroeide) strook langs een watergang waarin geen commerciële teelt met gebruik van mest en gewasbescherming plaatsvindt maar die bedoeld is om emissie(drift, afspoeling en uitspoeling) van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar de sloot zoveel mogelijk tegen te gaan. Door een keuze in de begroeiing kunnen er gunstige condities voor populatieopbouw van natuurlijke bestrijders van ziekten en plagen worden geschapen.

## **Categorie 4 Een gezonde bodem**

Een goede bodemkwaliteit is van groot belang voor een goede gewasopbrengst. Een gezonde bodem zorgt voor gezondere gewassen waardoor minder meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen nodig kunnen zijn. En zorgt ook voor minder uitspoeling van deze stoffen.

### *Organische stofgehalte*

---

#### **Wettelijk verplichte maatregelen**

Er zijn rond het organische stofgehalte van landbouwbodems geen wettelijke verplichtingen.

---

#### **Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen**

##### **4.1.1.       Zorg voor een goede bodemstructuur**

Een goede fysische bodemstructuur heeft voordelen ten aanzien van de aanwezigheid van een gezond biologische bodemleven, de beschikbaarheid van nutriënten en effecten op waterafvoer en retentie. Door een goede en niet-verdichte bodem is de kans op waterstagnatie en hiermee structuurbederf gering. Dit is te bereiken door voldoende organische stof, het gebruik van lage druk in banden, lichtere trekkers en landbouwwerktuigen en vaste rijpaden. Ook zal het gebruik van niet kerende grondbewerkingen i.p.v. ploegen op termijn een betere grondstructuur kunnen geven. Bij ploegen de ploegdiepte beperkt houden, heeft in dat opzicht ook positieve effecten. Het gebruik van groenbemesters en gewassen met een goede doorworteling van de bouwvoor dragen hier sterk aan bij. De teelt van een graangewas met aansluitend een passende groenbemester is hiervan een mooie invulling. Het werken onder droge omstandigheden is hierbij zeer belangrijk.

Voor meer informatie: [www.spade.nl](http://www.spade.nl)

Bodemsignalen: praktijkgids voor een vruchtbare bodem, Koopmans et al (2007)

---

#### **Aanvullende innovatieve maatregelen**

Zie categorie " efficiënt gebruik bemesting"

## **Wettelijk verplichte maatregelen**

Er zijn geen wettelijk verplichte maatregelen.

## **Maatregelen om voor nog minder emissie te zorgen**

### **4.2.1. Toepassing van niet-kerende grondbewerking**

Niet kerende grondbewerking betreft twee teeltwijzen: directe zaai zonder grondbewerking (no tillage) en met grondbewerking maar dan niet kerend (De Haan, 2007). Alleen in Zuid Limburg wordt het principe van no tillage in beperkte mate toegepast.

Bij grondbewerking spelen de aard, intensiteit en diepte van de grondbewerking een grote rol. De definiëring rond grondbewerking is soms verwarrend. In het project "Biokennis", wordt aangegeven dat bij niet-kerende grondbewerking (NKG) de bodem niet dieper dan 12 cm wordt bewerkt. Gewasresten worden dus alleen oppervlakkig met de bodem vermengd. NKG vergroot in het algemeen de bodemkwaliteit door beïnvloeding van het bodemleven en bodemstructuur (lucht en water) en bodem organische stof. Verder kan in minder werkgangen het veld zaaiklaar worden gelegd wat een positief effect geeft op verlaging van de arbeidsuren en het energieverbruik. In Limburg en Noord-Brabant is al behoorlijk wat ervaring met niet ploegen op het bedrijf. Alternatieven zijn woelers, cultivatoren en eggen. Overigens bestaat ten aanzien van grondbewerkingen ook gewoontegedrag: de grond moet in de winter egaal zwart zien. Dit hoeft niet altijd de meest optimale situatie te zijn.

Het grondtype en het bouwplan zal invloed hebben op de mogelijkheden van het toepassen van niet-kerende grondbewerkingen. In de biologische akkerbouw en groenteteelt is al meer ervaring opgedaan met niet-kerende grondbewerkingen. Het uitgangspunt is dat in het algemeen de effecten van niet kerende grondbewerkingen via bodemfysische, bodemchemische en bodembioologische invloeden een positief effect heeft op de emissie van broeikasgassen uit de bodem. Het effect hiervan is echter pas na een aantal jaren te verwachten.

U kunt structuurschade beperken onder andere door een lage bandenspanning en zo min mogelijk berijden van grond met te zware machines. Ook het gebruik van brede of veel banden is aan te bevelen. Probeer werkgangen ook zoveel mogelijk te combineren. Eén keer rijden met een zware trekker van 12 ton verdicht de bouwvoor minder dan 4 keer rijden met een lichte(re) trekker van 3 ton. Door ondiep te ploegen en een niet-kerende grondbewerking beperkt u de mineralisatie tot de bovengrond/ goed bewortelde zone. Ook is het belangrijk de bodem alleen te bewerken onder gunstige omstandigheden.

Voor meer informatie: [www.spade.nl](http://www.spade.nl)

Bodemsignalen: praktijkgids voor een vruchtbare bodem, Koopmans et al (2007)

### **4.2.2. Gebruik doe het zelf test**

Een goede fysieke structuur van een bodem is erg belangrijk voor de algemene bodemvruchtbaarheid. Om zelf als teler een beeld te krijgen van de fysieke

bodemstructuur is een aantal instrumenten te gebruiken. Zo kan met een bandenspanningsmeter de bandenspanning worden bepaald. Een weerstandsmeter kan een indruk geven van verdichte lagen of een ploegzool. Verdere meetmethoden worden beschreven in " de gereedchapskist voor biodiversiteit en landbouw"

Voor meer informatie:

[http://www.spade.nl/upload/downloads/Beschrijving%20Alle%20Maatregelen%20Gereedchapskist%20\(definitief%20300dpi\).pdf](http://www.spade.nl/upload/downloads/Beschrijving%20Alle%20Maatregelen%20Gereedchapskist%20(definitief%20300dpi).pdf)

## **Aanvullende innovatieve maatregelen**

### **4.2.3. Apparatuur met LED verlichting**

Het gebruik van GPS en stuurautomaten kan ook mogelijkheden bieden voor gebruik in de nacht. Door te kiezen voor lichtere machines wordt bodemverdichting tegengegaan. De capaciteit van de machines is dan echter vaak beperkter waardoor er meer bedrijfsuren gemaakt moeten worden. Dit kan voor een deel door 's nachts te werken worden ingevuld. Op die manier kan ook meer gebruik worden gemaakt van goede uren qua weerscondities, ongeacht de aanwezigheid van daglicht. Naast bovengenoemde technologie kan ook gebruikt worden gemaakt van apparatuur voorzien van LED-verlichting. LED verlichting heeft een gunstig energieverbruik en levensduur. Door bijvoorbeeld spuitapparatuur met deze verlichting uit te rusten, kan in een bepaalde periode ook avond en nachturen worden gebruikt. Hiermee kan voordeel worden behaald in periodes met gunstige weersomstandigheden.