

## CDM-advies 'Aanvullende vragen Groenbemesters'

### Samenvatting

Het ministerie van Economische Zaken heeft de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM) aanvullend vragen gesteld over de toepassing van groenbemesters en vanggewassen na de oogst van uitspoelingsgevoelige gewassen op bouwland. Het ministerie reageert hierbij op een eerder uitgebracht CDM-advies (februari 2017) over 'toepassing van groenbemesters voor vermindering van de nitraatuitspoeling op bouwland', en stelt drie aanvullende vragen (zie ook Bijlage 1):

1. Welke akkerbouw- (of bouwland)gewassen zijn niet-uitspoelingsgevoelig?
2. Welke groenbemesters zijn ongeschikt om na 16 september gezaaid te worden als vanggewas?
3. Kan een groenbemestingsgewas of vanggewas dat niet vorstbestendig is toch als een goede groenbemester dienen? Zo ja, onder welke voorwaarden?

Op basis van literatuuronderzoek en expertkennis concludeert de CDM het volgende:

- De volgende gewassen worden aangemerkt als niet-uitspoelingsgevoelig: granen, graszaad, koolzaad, zomerpeen, blauwmaanzaad, karwij en vlas, omdat deze gewassen meestal voor 15 september worden geoogst en bij de oogst weinig residuaire minerale stikstof in de bodem achterlaten.
- Geschikte groenbemesters en nagewassen hebben een relatief hoge bovengrondse en ondergrondse biomassa-productie (voor aanvoer van organischestof in de bodem) en hoge stikstofopname (ter beperking van nitraatuitspoeling). Bladrammenas, gele mosterd en afrikaantjes zijn ongeschikt om na 16 september als vanggewas/groenbemester te dienen vanwege een geringe biomassa-productie, stikstofopname en vorstbestendigheid. Grassen zijn minder geschikt vanwege de geringe biomassa-productie en stikstofopname bij inzaaien na 16 september. Zomergranen, Japanse haver en bepaalde rassen van bladkool zijn ook minder geschikt vanwege de vorstgevoeligheid. Geschikte vanggewassen na 16 september zijn winterrogge, wintergerst, minder vorstgevoelige rassen van bladkool en grassen onder dekvrucht.
- Groenbemesters en nagewassen hebben verschillende mogelijke functies zoals organische stofaanvoer, vermindering nitraatuitspoeling, verbetering bodemstructuur, bestrijding van ziekten en plagen, en bescherming tegen erosie. De vorstbestendigheid van een groenbemester/nagewas heeft relatief weinig invloed op deze functies. Veel bepalender is een grote boven- en ondergrondse biomassaontwikkeling, en daarvoor is een tijdige zaai nodig.

## 1. Inleiding

In het kader van het opstellen van het zesde Actieprogramma (AP) Nitraatrichtlijn heeft de CDM recentelijk advies uitgebracht over 'toepassing van groenbemesters voor vermindering van de nitraatuitspoeling op bouwland' (Advies 1705577/WOTN&M/JE 'Groenbemesters' d.d. 20-02-2017 ).

Op basis van dat advies overweegt het ministerie van Economische Zaken om in het zesde AP een aantal aanpassingen te doen in het beleid inzake groenbemesters en vanggewassen. Dit betreft o.a. de optie om de hoogte van de stikstofgebruiksnorm van de groenbemester gezaaid in de periode 1 augustus t/m 15 september te laten afhangen van de uitspoelingsgevoeligheid van het hoofdgewas waarna de groenbemester wordt geteeld. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds niet-uitspoelingsgevoelige bouwlandgewassen zoals inlandse granen (gerst, haver, rogge, tarwe en triticale), koolzaad, zomerpeen en graszaadstoppel die vernietigd gaat worden, en anderzijds de overige bouwlandgewassen.

In het kader hiervan heeft het ministerie een drietal aanvullende vragen (zie ook Bijlage 1):

1. Welke akkerbouw- (of bouwland)gewassen zijn niet-uitspoelingsgevoelig?
2. Welke groenbemesters zijn ongeschikt om na 16 september gezaaid te worden als vanggewas?
3. Kan een groenbemestingsgewas of vanggewas dat niet vorstbestendig is toch als een goede groenbemester dienen? Zo ja, onder welke voorwaarden?

In deze notitie worden de hiervoor vermelde vragen beantwoord.

## 2. Werkwijze

De adviesaanvraag is 25 juli 2017 per email ontvangen. Verzocht is om het advies uiterlijk 10 september 2017 op te leveren. Het door de werkgroep geaccordeerde advies is per email op 6 september 2017 naar het ministerie van EZ gestuurd.

Het advies is opgesteld door een ad hoc werkgroep bestaande uit W. van Dijk (Wageningen Plant Research), J. de Haan (Wageningen Plant Research), G.L. Velthof (CDM, Wageningen Environmental Research) en O. Oenema (CDM, Wageningen Environmental Research). Voor de beantwoording van de vragen is gebruik gemaakt van een combinatie van literatuuronderzoek en expert kennis.

## 3. Beantwoording van de vragen

### **3.1. Welke akkerbouw- (of bouwland)gewassen zijn niet-uitspoelingsgevoelig?**

Via literatuuronderzoek is verkend welke gewassen als uitspoelingsgevoelig en niet-uitspoelingsgevoelig worden aangemerkt. Bij de stikstofgebruiksnormen wordt op zand- en lössgrond onderscheid gemaakt tussen uitspoelingsgevoelige en niet-uitspoelingsgevoelige gewassen. Een gewas is hierbij gedefinieerd als niet-uitspoelingsgevoelig wanneer het verwachte nitraatgehalte bij bemesting volgens advies lager is dan of gelijk is aan 50 mg nitraat per liter (Van Dijk & Schröder, 2007). Voor de beoordeling is het stikstofoverschot bepalend. Vanuit het overschot wordt grondsoortspecifiek het nitraatgehalte in het grondwater berekend volgens de WOG-systematiek (Schröder et al., 2004).

In Tabel 1 is een overzicht gegeven van niet-uitspoelingsgevoelige gewassen. Gewassen die hierin worden genoemd anders dan de in de adviesaanvraag genoemde gewassen (granen, graszaad, zomerpeen en koolzaad) zijn: pootaardappel, zaaiui, voederbiet, erwten, tuinboon, winterpeen, schorseneer, witlof en luzerne.

*Tabel 1. Bouwlandgewassen die als niet-uitspoelingsgevoelig worden aangemerkt volgens Van Dijk & Schröder (2007).*

---

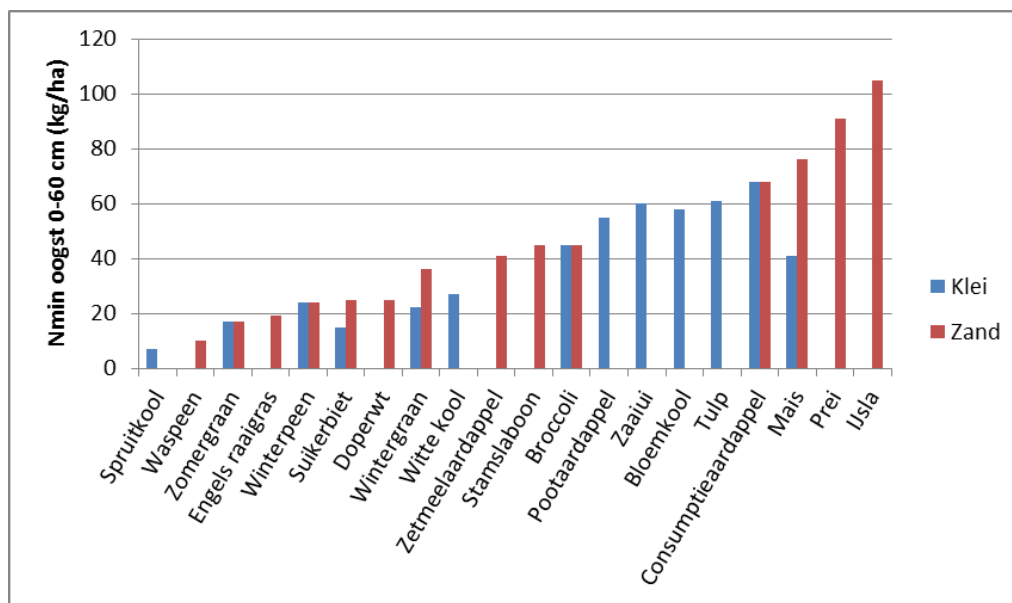
|  |
|--|
| Granen: wintertarwe, zomertarwe, wintergerst, zomergerst, winterrogge, haver |
| Pootaardappel  |
| Zaaiui   |
| Cichorei   |
| Voederbiet   |
| Erwten (vers en rijp zaad) en tuinbonen (vers)                               |
| Winter/waspeen en bospeen  |
| Schorseneer  |
| Witlof   |
| Luzerne  |

---

Bij de gewassen pootaardappel en zaaiui bevindt zich na de oogst doorgaans voldoende stikstof in de bodem voor de ontwikkeling van een groenbemester (Van Enckevort et al., 2002; Figuur 1). De gewassen voederbiet, schorseneer, cichorei, witlof en winterpeen worden doorgaans later geoogst dan 15 september. Luzerne is een meerjarig gewas waarbij de inzaai van een groenbemester niet speelt.

Bij erwten is de hoeveelheid bodemstikstof na de oogst relatief laag (Figuur 1). Wel bevindt zich nog veel stikstof (100-150 kg N per ha) in de gewasrest die op het land achterblijft. Deze hoeveelheid is niet direct beschikbaar voor een groenbemester (zoals minerale bodem-N dat wel is), maar moet eerst nog mineraliseren, nalevering of nawerking genoemd. Meestal komt maar een deel vrij in de periode dat de groenbemester stikstof opneemt. Wat betreft de nawerking uit erwtenloof zijn de ervaringen niet eenduidig. Van Geel & Smit (2006) en De Ruijter & Smit (2007) vonden slechts een beperkte nawerking na inwerken van het erwtenloof (0-20 kg N per ha, periode oogst-nazomer/herfst), terwijl op basis van modelberekeningen een nawerking van 80 kg N per ha was verwacht. In het bedrijfssystemenonderzoek werd uitgegaan van een nawerking van 40-80 kg N per ha voor een volgteelt binnen hetzelfde groeiseizoen (Wijnands & Backbier, 2002; Wijnands & Van Leeuwen-Haagsma, 2003). Gemiddeld komt dit qua grootte van orde overeen met de huidige gebruiksnorm voor groenbemesters van 50-60 kg N per ha. In het bemestingsadvies ([www.handboekbodemembemesting.nl](http://www.handboekbodemembemesting.nl)) wordt geen korting genoemd na inwerken erwtenloof. Hoewel de informatie niet eenduidig is, mag, gezien de substantiële stikstofinhoud van erwtenresten, worden verwacht dat er vanuit de mineralisatie van de gewasresten aangevuld met mineralisatie uit bodemorganische stof voor de erna gezaaide groenbemester voldoende stikstof zal vrijkomen voor een goede groei. Van tuinboon is geen informatie beschikbaar over na de oogst achtergebleven stikstof, maar de verwachting is dat dit redelijk vergelijkbaar is met erwt. Ook bij tuinboon blijft een relatief grote hoeveelheid stikstof (circa 100 kg N per ha) achter in de gewasresten.

Uit Figuur 1 blijkt dat er ook uitspoelingsgevoelige gewassen zijn die na de oogst weinig stikstof nalaten. Voorbeelden hiervan zijn spruitkool, witte kool, suikerbieten en Engels raaigras (graszaad). Dat ze toch als uitspoelingsgevoelig worden aangemerkt, komt doordat het stikstofoverschot hoog is, omdat relatief veel stikstof in gewasresten achterblijft en dat kan leiden tot meer nitraatuitspoeling. M.u.v. van graszaad worden deze gewassen echter doorgaans na 15 september geoogst. Bemesting van de graszaadstoppel zal vaak nodig zijn om voldoende hergroei te krijgen als groenbemester. Benadrukt moet worden dat het hier niet gaat om bemesting van graszaad in de nazomer tussen twee zaadteelten in (meerjarig graszaad). Het betreft hier bemesting t.b.v. groei tussen de zaadoogst en het onderwerken, dus aan het einde van de graszaadperiode.



Figuur 1. Minerale bodem-N na de oogst (0-60 cm, kg per ha) bij adviesbemesting (berekende waarden gebaseerd op veldproeven). Bron: Project Sturen op Nitraat (Van Enckevort et al, 2002).

De oogst van de uitspoelingsgevoelige zaadgewassen koolzaad, blauwmaanzaad, karwij en vlas kan wel in de periode 1 aug tot 15 sept vallen. Er is echter weinig bekend over de hoeveelheid stikstof die na de oogst achterblijft bij deze gewassen. Verwacht mag worden dat dat enigszins vergelijkbaar is met graan.

*Samengevat*, aanvullend op de reeds in de adviesaanvraag genoemde gewassen (granen, graszaadstoppel, koolzaad en zomerpeen), valt ook de oogst van de zaadgewassen blauwmaanzaad, karwij en vlas globaal in de periode 1 aug tot 15 sept, én is er ook bij deze gewassen een kans op te weinig residuaire minerale stikstof in de bodem voor de groei van een geslaagde groenbemester.

### 3.2 Welke groenbemesters zijn ongeschikt om na 16 september te dienen als vanggewas?

In de teelthandleiding 'Groenbemesters' (Timmer et al., 2003) wordt advies gegeven over het zaaitijdstip en de vorstbestendigheid van groenbemesters. Een tabel met deze informatie is opgenomen in het CDM-advies Groenbemesters (CDM, 2017). In Tabel 2 is deze informatie samengevat.

Tabel 2. *Classificering groenbemesters naar gewenst zaaitijdstip en vorst-bestendigheid (op basis van Timmer et al., 2003).*

| Vorstbestendigheid <sup>1</sup> | Zaaitijd < 16 sept                           | Zaaitijd > 16 sept cq. oogst hoofdgewas > 16 sept                               |
|---------------------------------|--|---|
| > 8                             |  | Winterrogge<br>Wintergerst<br>Bladkool <sup>2</sup>                             |
| 5-7                             | Grassen gezaaid na hoofdgewas                | Grassen onder dekvrucht<br>Zomergraan<br>Japanse haver<br>Bladkool <sup>2</sup> |
| < 5                             | Bladrammenas<br>Gele mosterd<br>Afrikaantjes |   |

1 Schaal van 1-10 (10 = meest vorstbestendig)

2 De vorstgevoeligheid van bladkool is sterk afhankelijk van het ras

Zowel wat betreft voldoende ontwikkeling als vorstbestendigheid zijn bladrammenas, gele mosterd en afrikaantjes ongeschikt als vanggewas na 16 september. Grassen zijn minder geschikt bij late inzaai (na 16 september), vanwege onvoldoende ontwikkeling van het gewas vóór de winter. Indien wordt gezaaid onder dekvrucht (bv. onderzaai bij maïs), dan is er bij een oogst van het hoofdgewas na half september nog wel sprake van een redelijke ontwikkeling. Uit eerder onderzoek is gebleken dat nazaai van winterrogge en onderzaai van Italiaans raaigras bij snijmaïs een vergelijkbare stikstofopname gaven, indien gezaaid werd cq. de maïs geoogst werd tussen half en eind september (Schröder et al., 1996). Onderzaai van gras geeft in deze situatie een beter resultaat dan nazaai van gras.

Zomergranen, Japanse haver en bepaalde rassen van bladkool zijn vanwege de vorstgevoeligheid minder geschikt. Wat betreft het laatste moet worden opgemerkt dat ook niet- of minder vorstbestendige groenbemesters nog wel stikstof de winter overdragen (CDM, 2017). Een eenvoudige modelberekening liet zien dat bij inwerken of afvriezen op 1 november circa 35% van de in de groenbemester aanwezige stikstof beschikbaar komt voor het volggewas in het jaar erop en bij inwerken in het voorjaar op 1 april was dat 45%.

Bij de keuze van de groenbemester speelt ook de aaltjesvermeerdering een rol. Dit kan ertoe leiden dat de voorkeur uitgaat naar soorten die bij latere zaai zich minder goed ontwikkelen en/of in de winter afvriezen. Winterrogge, hoewel qua ontwikkeling en wintervastheid het meest gunstig als vanggewas, is in veel gevallen de slechtste keuze uit oogpunt van aaltjesvermeerdering. Zoals

aangegeven in het eerdere CDM-advies wordt geadviseerd de keuze vrij te laten om aaltjesvermeerdering te beperken.

In Tabel 2 zijn vlinderbloemige gewassen (o.a. klaver, wikke) weggelaten, omdat deze in het algemeen minder geschikt zijn als vanggewas, omdat ze luchtstikstof binden. Als vanggewas is het vooral belangrijk dat achtergebleven bodemstikstof wordt opgenomen. Bovendien is de ontwikkeling van een vlinderbloemige groenbemester vaak matig bij relatief late zaai. Indien vlinderbloemigen worden gebruikt voor de organische stofvoorziening worden ze veel vroeger gezaaid. Voor een vlotte ontwikkeling is dan vaak een beperkte startgift nodig na hoofdgewassen die weinig stikstof in de bodem nalaten, omdat de stikstofbinding eerst nog op gang moet komen.

*Samengevat* kan worden gesteld dat zowel wat betreft voldoende ontwikkeling als vorstbestendigheid bladrammenas, gele mosterd en afrikaantjes ongeschikt zijn als vanggewas na 16 september. Grassen, met name wanneer deze niet onder dekvrucht worden gezaaid, zijn minder geschikt met name wat betreft ontwikkeling. Zomergranen, Japanse haver en bepaalde rassen van bladkool zijn minder geschikt vanwege de vorstgevoeligheid. Geschikte vanggewassen na 16 september zijn winterrogge, wintergerst, en minder vorstgevoelige rassen van bladkool en grassen onder dekvrucht. In het eerdere CDM-advies over groenbemesters (CDM, 2017) is aangegeven dat de stikstofopname na 1 oktober beperkt is. Bij gewassen die later dan 1 oktober worden geoogst is een verplicht vanggewas daarom weinig zinvol.

### **3.3 Kan een groenbemestingsgewas of vanggewas dat niet vorstbestendig is toch als een goede groenbemester dienen? Zo ja, onder welke voorwaarden?**

Groenbemesters hebben naast het beperken van de stikstofuitspoeling vele andere mogelijke functies zoals organische stofaanvoer, verbetering bodemstructuur, beheersing van ziekten en plagen (bij juiste keuze groenbemester), voorkomen van erosie en verslemping (winterbedekking) en het bieden van een schuilplaats en voedsel voor insecten en andere bodemdieren in de winter. Voor de meeste van deze functies geldt dat een goede groei en vorming van veel biomassa (zowel ondergronds als bovengronds) bepalend zijn. Dit gebeurt vooral in de nazomer en de vroege herfst. Voor functies als de organische stofvoorziening en de bestrijding van ziekten en plagen heeft het afvriezen in de winter weinig effect. Ook wat betreft bescherming tegen erosie zal het effect van doodvriezen waarschijnlijk relatief gering is, omdat de doodgevroren biomassa op de grond blijft liggen en daardoor nog steeds bescherming biedt aan het bodemoppervlak. Ook het bieden van een schuilplaats voor insecten en bodemdieren zal naar verwachting niet heel sterk afhangen van het wel of niet doodvriezen.

Belangrijke randvoorwaarde bij de genoemde functies is, dat de groenbemester zich voor de winter nog goed kan ontwikkelen, dus tijdige zaai is belangrijk. Voor de niet-vorstbestendige soorten bladrammenas en gele mosterd, die in de praktijk veel worden geteeld, betekent dit dat ze uiterlijk half september moeten worden gezaaid, bij voorkeur voor 1 september. Meestal zullen boeren, wanneer ze groenbemesters zaaien, dat al doen, omdat anders het nuttig effect onvoldoende opweegt tegen de kosten van de teelt.

## Referenties

CDM, 2017. Advies Groenbemesters. 1705577/WOTN&M/JE.

De Ruijter, F.J. & A.L. Smit, 2007. Het lot van stikstof uit gewasresten. Plant Research International, rapport nr. 133, 34 pp.

Schröder, J.J., W. van Dijk & W.J.M. de Groot, 1996. Effects of cover crops on the nitrogen fluxes in a silage maize production system. Netherlands Journal of Agricultural Science 44, 293-315.

Schröder, J.J., H.F.M. Aarts, M.J.C de Bode, W. van Dijk, J.C. van Middelkoop, M.H.A. de Haan, R.L.M. Schils, G.L. Velthof & W.J. Willems (2004). Gebruiksnormen bij verschillende landbouwkundige en milieukundige uitgangspunten. Plant Research International B.V., Wageningen. Rapport 79, 32 pp. + bijlagen.

Timmer, R., L.P.G. Molendijk & G. Korthals, 2003. Groenbemesters: van teelttechniek tot ziekten en plagen. Brochure van PPO-AGV.

Van Dijk, W. & J.J. Schröder, 2007. Adviezen voor stikstofgebruiksnormen voor akker- en tuinbouwgewassen op zand- en lössgrond bij verschillende uitgangspunten. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, publicatie nr. 371, 69 pp.

Van Enckevort, P.L.A., J.R. van der Schoot & W. van den Berg, 2002. Estimation of residual soil mineral N in arable crops and field vegetables at standard recommended N rates. In: In: A base-line survey of indicators for nitrate loss from cropping and farming systems in the Netherlands, H.F.M. ten Berge (ed), 77-90.

Van Geel, W.C.A. & A.L. Smit, 2006. Effect verlaging gebruiksnorm en afvoeren gewasresten op de uitspoeling. Deelonderzoek voor Telers Mineralen Paraat uitgevoerd in 2005-2006 binnen project Nutriënten Waterproof. Project nr. 500181, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Wageningen, 39 pp.

Wijnands F.G. en B.M.A. Kroonen Backbier (redactie), 2002. Geïntegreerde akkerbouw Zuidoost Nederland. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad. PPO- bedrijfssystemen 2002 no 10.

Wijnands, F.G. & W.K. van Leeuwen-Haagsma, 2003. Vruchtwisseling en bemesting. In: Op weg naar goede biologische praktijk (red. F.G. Wijnands & J. Holwerda), Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, publicatie nr. 317, p. 99-104.

## Websites

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

## Bijlage 1. Adviesvraag van het ministerie van Economische Zaken

Aan Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM)  
t.a.v. secretaris dr. ir. G. Velthof  
Alterra Wageningen UR  
Postbus 47  
6700 AA Wageningen

Datum: 25-07-2017

Betreft: Verzoek om advies over toepassing van vanggewassen en groenbemesters na (niet-)uitspoelingsgewassen op bouwland

Geachte leden van de CDM,

In het kader van het opstellen van het zesde Actieprogramma (AP) Nitraatrichtlijn hebben we in februari 2017 van u het advies 'Groenbemesters' (d.d. 20-02-2017) ontvangen. Voortbordurend op dat advies wordt overwogen om in het zesde AP een aantal aanpassingen te doen in het beleid inzake groenbemesters en vanggewassen. Zo wordt de hoogte van de stikstofgebruiksnorm bekeken die van toepassing is bij teelt van groenbemesters in de periode van 1 augustus t/m 15 september, toegespitst op enerzijds niet-uitspoelingsgevoelige bouwlandgewassen als: inlandse granen (gerst, haver, rogge, tarwe en triticale), koolzaad en zomerpeen (Van Enkevort et al., 2002) en daarnaast graszaadstoppel die vernietigd gaat worden (CDM-advies over graszaad in 2015), en anderzijds de overige bouwlandgewassen;

In het kader van mogelijke maatregelen in relatie tot groenbemesters en vanggewassen hebben we drie vragen:

1. Welke akkerbouw- (of bouwland)gewassen, anders dan hierboven vermeld, zijn vergelijkbaar qua uitspoelingsgevoeligheid voor stikstof met de hierboven genoemde gewassen, ervan uitgaande dat de kans groot is dat na de teelt van deze gewassen er onvoldoende stikstof in de bodem aanwezig is voor een groenbemester?
2. Welke groenbemesters zijn ongeschikt om na 16 september te dienen als vanggewas met het oog op voldoende ontwikkeling in relatie tot relatief grote onttrekking van stikstof en in samenhang daarmee de vorstbestendigheid?
3. Kan een groenbemestingsgewas of vanggewas dat niet vorstbestendig is toch als een goede groenbemester dienen, bijvoorbeeld vanwege bijdrage aan organische stofvoorziening en natuurwaarden? Zo ja, onder welke voorwaarden?

U wordt verzocht het advies op **uiterlijk 10 september 2017** op te leveren. Mocht oplevering op deze datum niet mogelijk zijn, dan verzoek ik u in contact te treden met de hieronder genoemde contactpersoon.

Ik verzoek u uw advies te reichten aan:

- de directeur van Directie Agro-kennis (DAK), dhr. ir. M.A.A.M. Berkelmans en
- de directeur van directie Plantaardige Agroketens en Voedselkwaliteit (PAV), dhr. Drs. R.P. van Brouwershaven.

Voor inhoudelijke informatie over dit verzoek kunt u contact opnemen met dhr. Ing. J. van Vliet, [j.vanvliet@minez.nl](mailto:j.vanvliet@minez.nl), tel. 065 271 7797

Met vriendelijke groet,

Leo Oprel (l.oprel@minez.nl)  
Ministerie van Economische Zaken  
Directie Agro- en Natuurkennis  
Postbus 20401  
2500 EK 's-GRAVENHAGE