



Vlaanderen
is open ruimte

Duurzame praktijken voor het terugverdienen van de bemestingsreductie

COLOFON

Opdrachtgever:

Vlaamse Landmaatschappij
Koning Albert II-laan 15 bus 152
1210 Brussel

Uitvoerders:

Karoline D'Haene
ILVO
Burg. Van Gansberghelaan 109
Merelbeke-Melle

Georges Hofman
UGent – Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen
Coupure Links 653
9000 Gent

Datum Rapport: 3.10.2025

Depotnummer: D/2026/3241/051

pagina 3 van 24

INHOUD

1.	Inleiding	5
2.	Materiaal en methoden.....	6
3.	Duurzame landbouwpraktijken	7
3.1.	Vanggewassen.....	7
3.1.1.	Vroeggezaaide vanggewassen in het najaar	7
3.1.2.	Onderzaai van vanggewassen bij late groenten.....	8
3.1.3.	Inzaai van onbeteelde stroken bij de sierteelt	9
3.1.4.	Vanggewas ingezaaid in het voorjaar.....	9
3.2.	Bemesting	10
3.2.1.	Stikstofbemestingsadviezen rekening houdend met de variëteit.....	10
3.2.2.	Traagwerkende meststoffen voor de winter, ureaseremmers of gecontroleerde vrijgave van N	10
3.2.3.	Rij- en bandbemesting en geplaatste bemesting voor teelten met grote plantafstanden	10
3.2.4.	Precisiebemesting op basis van pH, koolstofgehalte en textuur op basis van een bodemscan.....	11
3.2.5.	Toediening dierlijke mest op wintergraan in het voorjaar	11
3.3.	Teelt(rotatie) en beheer van oogstresten	12
3.3.1.	Gemaaid en begraasd grasland	12
3.3.2.	Spruitkool, cichorei, witloof en bieten	13
3.3.3.	Doorgroei van oogstresten van broccoli	14
3.3.4.	Rustgewassen in de teeltrotatie	14
3.3.5.	Beddenteelt	15
3.4.	Andere voorgestelde duurzame landbouwpraktijken.....	16
3.4.1.	Irrigatie en fertigatie	16
3.4.2.	Toevoer van organische materiaal	17
3.4.3.	Niet-kerende bodembewerking en strip-till.....	18
4.	Conclusies	19
5.	Referenties.....	20
	Lijst met figuren.....	23
	Lijst met tabellen	23

1. INLEIDING

In gebiedstype 1 (GT1), GT2 en GT3 met respectievelijk een beperkte, middelgrote tot grote afstand tot het waterkwaliteitsdoel, wordt in MAP7 in functie van de afstand tot het waterkwaliteitsdoel een bemestingsreductie voor de werkzame stikstof (N) als generieke maatregel opgelegd (Tabel 1). Nitraatgevoelige teelten krijgen grotere N-bemestingsreducties dan niet-nitraatgevoelige teelten. De reducties variëren van 0 tot 30% (t.o.v. de N-bemestingsnormen in GT 0) naargelang het teelt- en gebiedstype. Deze bemestingsreducties kunnen geheel of gedeeltelijk terugverdiend worden door het toepassen van duurzame praktijken die de nitraatstikstof (NO₃-N) -residu's in het najaar beperken en dus aanleiding geven tot minder NO₃-uitloging naar grond- en oppervlaktewater.

Tabel 1: Beperking op de stikstofbestedingsnormen voor niet-nitraatgevoelige en nitraatgevoelige teelten in gebiedstypes 1, 2 en 3 ten opzichte van gebiedstype 0 in MAP7

Gebiedstype	Niet-nitraatgevoelige teelt	Nitraatgevoelige teelt
Gebiedstype 1	-0%	-5% (kan volledig wegvallen bij goede landbouwpraktijken)
Gebiedstype 2	-10% (kan volledig wegvallen bij goede landbouwpraktijken)	-20% (kan gedeeltelijk wegvallen bij goede landbouwpraktijken, tot -5%)
Gebiedstype 3	-20% (kan volledig wegvallen bij goede landbouwpraktijken)	-30% (kan gedeeltelijk wegvallen bij goede landbouwpraktijken, tot -10%)

Door D’Haene & Hofman (2023) werden duurzame landbouwpraktijken geëvalueerd op hun effectiviteit, uitgedrukt in terugverdienpercentage van de bemestingsreductie, in het reduceren van de milieubelasting van grond- en oppervlaktewater met minerale N. Op vraag van het Opvolgingsorgaan Mestbeleid worden in deze nota enkele duurzame landbouwpraktijken opnieuw bekeken en verschillende nieuwe duurzame landbouwpraktijken geëvalueerd.

2. MATERIAAL EN METHODEN

In deze nota werd de methode gebruikt die uitgewerkt werd door D’Haene & Hofman (2023). Aan de hand van literatuurgegevens, eventueel aangevuld met expertkennis, werd nagegaan in hoeverre bepaalde praktijken leiden tot supplementaire N-opnames door een gewas in het najaar (bv. inzaaien van vanggewassen), minder N in het najaar wordt vrijgesteld (bv. afvoer van oogstresten), aangepaste N-bemestingshoeveelheden, etc. met als uiteindelijke resultaat lagere NO_3^- -N-residu's in het najaar. De ingeschatte winst in lagere NO_3^- -N-residu's werd dan pragmatisch vertaald naar een aanpassing van de generieke beperkingen van de N-bemestingsnormen met als doelstelling de toepassing van de goede landbouwpraktijken te stimuleren.

Er werd een onderscheid gemaakt tussen duurzame landbouwpraktijken bij of na niet-nitraatgevoelige teelten en nitraatgevoelige teelten omdat goede landbouwpraktijken vlugger zullen leiden tot minder overschrijdingen van de 50 mg NO₃⁻ l⁻¹ in grond- en oppervlaktewater na niet-nitraatgevoelige teelten dan na nitraatgevoelige teelten. De reducties van de N-bemestingsnormen na niet-nitraatgevoelige teelten zullen dan ook iets minder streng zijn hetgeen ook een stimulans kan zijn om meer niet-nitraatgevoelige teelten in te zaaien. Analooq met de generieke reducties worden de aangepaste reducties voor de goede landbouwpraktijken per 5% ingedeeld. De berekeningen gebeurden voor normale weersomstandigheden.

Het wel of niet toekennen van een terugverdienpercentage is geen evaluatie van de duurzaamheid van een landbouwpraktijk. Sommige landbouwpraktijken kunnen een vergelijkbare opbrengst realiseren bij een lagere N-bemestingsdosis omdat ze de N-efficiëntie verhogen. De hogere N-efficiëntie kan echter enkel bij een verlaagde N-bemestingsdosis gerealiseerd worden. Bij een niet-aangepaste N-bemestingsdosis is er een verhoogd risico op NO₃⁻-uitspoeling in het najaar zodat er aan zulke duurzame landbouwpraktijken geen terugverdieneffecten toegekend kunnen worden.

3. DUURZAME LANDBOUWPRAKTIJKEN

3.1. VANGGEWASSEN

3.1.1. Vroeggezaaide vanggewassen in het najaar

Het inzaaien van een vanggewas is een zeer goede maatregel om de NO_3^- -N-residu's in de sperperiode en zodoende de NO_3^- -uitlogging tijdens de winter te beperken. De inzaai van vanggewassen in de teeltrotatie beperkt de NO_3^- -uitlogging tijdens de winter, maar de efficiëntie van vanggewassen om N vast te leggen hangt af van verschillende factoren zoals de N-beschikbaarheid, het vanggewastype, het zaaitijdstip, de weersomstandigheden, etc. De efficiëntie van een vanggewas hangt, bij normale weersomstandigheden, hoofdzakelijk af van het zaaitijdstip (Agneessens *et al.*, 2014a; Cougnon *et al.*, 2015; De Waele *et al.*, 2014).

Op basis van de methodiek van D'Haene & Hofman (2023) kan bij de inzaai van een vanggewas in augustus na een niet-nitraatgevoelige teelt de totale 20% reductie van de N-bemestingsnormen terugverdiend worden. Om een zo vroeg mogelijke inzaai van vanggewassen na de hooftteelt te stimuleren werd de opdeling van de terugverdieneffecten in functie van de inzaaiperiode per 5% uitgewerkt. De N-opname van de vanggewassen in functie van het zaaitijdstip (Tabel 2) en dus verlaging van het NO_3^- -N-residu in de sperperiode wordt in 4 groepen vertaald naar een terugverdieneffect of winst die gerealiseerd kan worden (Tabel 3). Rekening houdend met de hogere NO_3^- -N-residu's gemeten bij nitraatgevoelige teelten dan bij niet-nitraatgevoelige teelten is de voorgestelde winst 5% lager bij de nitraatgevoelige teelten (D'Haene & Hofman, 2023).

Om een zo vroeg mogelijke inzaai van vanggewassen na de hooftteelt te stimuleren is een opdeling van de terugverdieneffecten in functie van de inzaaiperiode per 5% aangewezen. Potentiële nadelen van een opdeling in 4 groepen zijn een complexere wetgeving en controle en een hogere tijdsdruk voor de landbouwers om het vanggewas voor een bepaald tijdstip in te zaaien.

Tabel 2: Stikstofopname (kg N ha^{-1}) en winst (%) door de inzaai van een vanggewas in functie van de voorafgaande hoofdteelt en de inzaaidatum van het vanggewas (Bron: D'Haene & Hofman, 2023)

Hoofdteelt	Niet-nitraatgevoelige teelt				Nitraatgevoelige teelt			
Inzaai van het vanggewas	Tot eind aug	1 - 15 sep	16 - 30 sep	1 - 15 okt	Tot eind aug	1 - 15 sep	16 - 30 sep	1 - 15 okt
N-opname door het vanggewas (kg N ha^{-1})	60 - 90	40 - 70	20 - 50	10 - 25	60 - 90	40 - 70	20 - 50	10 - 25
Winst (%)	20	15	10	5	15	10	5	0

Tabel 3: Beperking van de bemestingsnormen (in %) in functie van de voorafgaande hoofdteelt en de inzaaidatum van het vanggewas (Bron: D'Haene & Hofman, 2023)

Hoofdeelte	Niet-nitraatgevoelige teelt				Nitraatgevoelige teelt			
Inzaai van het vanggewas	Tot eind aug	1 - 15 sep	16 - 30 sep	1 - 15 okt	Tot eind aug	1 - 15 sep	16 - 30 sep	1 - 15 okt
N-opname door het vanggewas (kg N ha ⁻¹)	60 - 90	40 - 70	20 - 50	10 - 25	60 - 90	40 - 70	20 - 50	10 - 25
Beperking in functie van het gebiedstype (%)								
- Gebiedstype 1	0	0	0	0	0	0	0	-5
- Gebiedstype 2	0	0	0	-5	-5	-10	-15	-20
- Gebiedstype 3	0	-5	-10	-15	-15	-20	-25	-30

3.1.2. Onderzaai van vanggewassen bij late groenten

Een alternatief voor de inzaai van vanggewassen na de hoofdteelt is de onderzaai van een vanggewas gelijktijdig met (= gelijkzaai) of tijdens de hoofdteelt (= doorzaai). Rekening houdend met een onderzaai tijdens de teelt om het risico op opbrengstderiving te beperken, werd de totale N-opname van onderzaai bij maïs in het late najaar en vroege winter op 25 - 50 kg N ha⁻¹ geschat en de beperking van de reductie op 5% voorgesteld (D'Haene & Hofman, 2023).

Theoretisch zijn er ook mogelijkheden voor de onderzaai van gras bij andere teelten met een brede tussenrij-afstand. Op basis van metingen op 2 bloemkolen percelen in 2013 en 2014 besloten Agneessens *et al.* (2014b) dat het onderzaaien van vanggewassen in bloemkool potentieel biedt om NO_3^- -uitspoeling te verminderen. Het tijdstip van inzaaien van de vanggewassen bleek een cruciaal element voor het slagen van de onderzaai. De onderzoekers besloten dat er verschillende aandachtspunten bijkomend onderzoek vereisen, zoals de concurrentie tussen de hoofdteelt en de onderzaai voor licht, water en nutriënten, de invloed van de onderzaai op de opbrengst van het hoofdgewas, welke onderzaai te verkiezen zou zijn (eventueel kiezen voor traag groeiende vanggewassen zoals Engels raaigras), te verkiezen zaaidichtheid, etc. Op basis van onderzoek naar het effect van onderzaai in bloemkool en prei in Italië, Slovenië, Duitsland en Denemarken in 2011 en 2012 kwamen Xie *et al.* (2017) tot een vergelijkbare conclusie. Het effect van de onderzaai hing af van de weersomstandigheden en de proefopzet nl. type vanggewas (vb. gras of vlinderbloemige), de locatie van het vanggewas tussen de rij of ter vervanging van een groentenrij en het tijdstip van de inzaai van de vanggewassen. Een vroegere zaai van een vanggewas had het grootste potentieel om in een daling van de NO_3^- -N-residu's bij de oogst van de groenten te resulteren, maar kon ook leiden tot een grotere opbrengstdaling (Xie *et al.*, 2017).

Recente Vlaamse proeven onderzoeken het potentieel effect van onderzaai in bioknolselder op onkruidbestrijding maar zonder N-opnamemetingen van het vanggewas of in de bodem (Barbry & Delanote, 2024).

Er zijn niet voldoende proeven ter beschikking waarbij de N-opname door het ondergezaaide vanggewas of NO_3^- -N-residu's bij (late) groenten bepaald werd om de terugverdieneffecten te kunnen bepalen.

3.1.3. Inzaai van onbeteelde stroken bij de sierteelt

De oogstgangen en keereinden van sommige groentepercelen en de zwartstroken in de fruit- en sierteelt en boomkweek worden niet beplant en dienen niet bemest te worden. De inzaai van gras in onbeteelde stroken zorgt voor een betere draagkracht, minder onkruiddruk, properder werken en een lager NO_3^- -N-residu.

Bij de inzaai van een vanggewas in september 2007 en 2008 op 6 locaties met laanbomen in Nederland was de N-opname door winterrogge en raaigras in april van het daaropvolgende jaar respectievelijk 36 ± 22 en 44 ± 17 kg N ha⁻¹ (gemiddelde $\pm$ standaardafwijking) (Nouwens *et al.*, 2009). Op 1 Vlaams perceel met lindebomen varieerde gedurende 3 jaren (2016, 2017 en 2018) de N-opname van mosterd van 17 tot 33 kg N ha⁻¹ (24 ± 6 kg N ha⁻¹). Op hetzelfde perceel was de gemiddelde N -opname door winterrogge 22 ± 12 kg N ha⁻¹ (variërend tussen 10 tot 40 kg N ha⁻¹) (Bracke, 2020). Op basis van proefvelddata in de groenteteelt werd door D’Haene & Hofman (2023) ingeschat dat bij een minimumareaal van 15 % (cfr. equivalente maatregel) er 15 - 26 kg N ha⁻¹ in de onbeteelde strook opgenomen wordt. Uit bovenstaande blijkt dat de N-opname van de onbeteelde stroken bij groenten en sierteelt op perceelsniveau vergelijkbaar zijn.

De lagere reductie voor de inzaai van een onbeteelde strook, rekening houdend met minimumareaal van 15%, wordt in Tabel 4 voorgesteld.

Tabel 4: Beperking van de bemestingsnormen (in %) bij de inzaai van onbeteelde stroken van minimaal 15% van de oppervlakte van het perceel in functie van de voorafgaande teelt (Bron: D'Haene & Hofman, 2023)

Hoofddeelt	Niet-nitraatgevoelige teelt	Nitraatgevoelige teelt
N-opname (kg N ha ⁻¹)	15 - 30	15 - 30
Beperking in functie van het gebiedstype (%)		
- Gebiedstype 1	0	0
- Gebiedstype 2	0	-15
- Gebiedstype 3	-10	-25

3.1.4. Vanggewas ingezaaid in het voorjaar

Nitraatuitspoeling doet zich in Europa hoofdzakelijk in de herfst en winter voor wanneer er bij een neerwaartse waterbeweging NO_3^- -N uit het bodemprofiel wordt uitgespoeld. Om deze verliezen te beperken is een zo vroeg mogelijke inzaai van een vanggewas aanbevolen (zie ook 3.1.1). Indien er in het voorjaar nog NO_3^- -N in het bodemprofiel aanwezig is, zal deze zich vooral onderaan het profiel bevinden. Een vanggewas ingezaaid in het voorjaar kan deze niet opnemen. Een vanggewas dat in het voorjaar ingezaaid wordt voor een late hoofdteelt die pas in mei - juli gezaaid of geplant wordt, kan de N die in het voorjaar vrijkomt via mineralisatie opnemen zodat deze bij hevige regenbuien in het voorjaar niet naar diepere lagen kunnen uitspoelen. Onder normale weersomstandigheden zal de N die vrijgesteld wordt uit de bodem bij de start van een late hoofdteelt nog bovenaan in het profiel aanwezig zijn. Er is zodoende geen wetenschappelijke onderbouwing om een verlaagde reductie van de normen bij het inzaaien van een vanggewas in het voorjaar te onderbouwen.

3.2. BEMESTING

3.2.1. Stikstofbemestingsadviezen rekening houdend met de variëteit

Een correct bemestingsadvies is een sleutelement voor een duurzame bemesting. Via een gefundeerde, perceelsspecifieke bemesting kan zowel de opbrengst als het NO₃-N-residu bij de oogst geoptimaliseerd worden.

Bij het toedienen van de N-bemesting is het belangrijk dat er niet enkel rekening wordt gehouden met het perceelsspecifieke N-aanbod (= op de N-voorraad in de bodem en de verwachte N-vrijstelling via mineralisatie uit bodemorganische stof, toedieningen van organisch materiaal en oogstresten van de voorgaande teelt en vanggewassen) maar ook de N-vraag. De N-vraag is niet alleen afhankelijk van de teelt, maar ze kan binnen een teelt ook van de variëteit of de bestemming (vb. versmarkt versus industriegroenten) afhangen (De Neve *et al.*, 2022; D’Haene & Hofman, 2022). Het nemen van een bodemstaal en een bijhorend N-bemestingsadvies verhogen de N-efficiëntie t.o.v. het uniform toepassen van de normen. Een correct bemestingsadvies (met een beperkt reductiepercentage) houdt rekening met alle beschikbare informatie zodat een hoger terugverdieneffect bij bemestingsadviezen rekening houdend met de variëteit niet kan weerhouden worden.

3.2.2. Traagwerkende meststoffen voor de winter, ureaseremmers of gecontroleerde vrijgave van N

Een N-bemesting gedifferentieerd in de tijd kan naast fractionatie ook door de juiste meststofkeuze gerealiseerd worden. Traagwerkende meststoffen en ureaseremmers mikken op de geleidelijke N-vrijstelling en kunnen de opbrengsten doen toenemen door het verhogen van de N-efficiëntie. Door het beter op elkaar afstemmen van het N-aanbod op de N-vraag wordt het risico op NO_3^- -uitspoeling bij zeer hevige buien vooral in zandbodems bij het begin van de groeiperiode verlaagd. Postma *et al.* (2012) stelden dat de meerwaarde van traagwerkende meststoffen voor het realiseren van de optimale opbrengst een verlaging van de N-gift was. De hogere N-efficiëntie kan echter enkel bij een verlaagde N-bemestingsdosis gerealiseerd worden.

Aangezien alle N bij de start gegeven wordt en niet aan de groeiomstandigheden aangepast wordt, werd door D'Haene & Hofman (2023) aangegeven dat het gebruik van traagwerkende meststoffen hetzelfde effect op het $\text{NO}_3\text{-N}$ -residu heeft als fractionatie zonder een tussentijds advies. Op basis van de huidige informatie kunnen geen terugverdieneffecten van traagwerkende meststoffen of ureaseremers onderbouwd worden.

3.2.3. Rij- en bandbemesting en geplaatste bemesting voor teelten met grote plantafstanden

Bij rij- en bandbemesting is het van belang dat de meststof dicht bij de wortels van de planten komt te liggen en de jonge planten er al snel over kunnen beschikken, maar ook ver genoeg dat er geen zoutschade optreedt (D'Haene *et al.*, 2018a; Nawara *et al.*, 2021). Literatuuronderzoek door D'Haene *et al.* (2018a) gaf aan dat er beperkte N-efficiëntiewinsten geboekt kunnen worden bij een rij- of bandbemesting bij een aantal gewassen met een beperkte beworteling en een relatief grote tussenrij-afstand (D'Haene *et al.*, 2018a & 2022). De NO_3^-

Geplaatste bemesting voor teelten met grote plantafstand is een verfijning van het toepassen van de bemesting in rijen of banden. Net zoals bij rij- en bandbemesting wordt verwacht dat er een hogere N-efficiëntie gerealiseerd kan worden bij plantgatbemesting mits het toepassen van een verlaagde dosis.

3.2.4. Precisiebemesting op basis van pH, koolstofgehalte en textuur op basis van een bodemscan

Omwille van het feit dat er meestal geen significante verschillen in de NO_3^- -N-residu's bij verschillende toegepaste bemestingsstrategieën gemeten werden, kan een verlaagde reductie van de normen voor precisie-bemesting in het kader van heterogeniteit binnen percelen niet onderbouwd worden.

Mengmest kan een duurzaam alternatief voor minerale meststoffen zijn maar de toepassing in wintergranen gaat gepaard met enkele uitdagingen en is gebonden aan bepaalde randvoorwaarden. Een eerste belangrijke randvoorwaarde zijn de weersomstandigheden en toestand van de bodem bij het uitrijden van mengmest in wintergranen. In het voorjaar kan naast de berijdbaarheid van het perceel ook de grootte van het wintergraan beperkend zijn. Een tweede belangrijke randvoorwaarde is dat de N uit de mengmest correct in rekening gebracht moet worden om zo een N-gebrek of legering te voorkomen. Wanneer de N correct in rekening werd gebracht, werd er bij de demopercelen geen verschil gemeten in de NO_3^- -N-residu's bij de oogst bij de toediening van mengmest versus minerale meststoffen (Cook *et al.*, 2025).

Het grootste voordeel van de voorjaarstoepassing van mengmest is een meer circulaire inzet van dierlijke mest. Omwille van het feit dat er bij het toedienen van mengmest of minerale meststoffen in het voorjaar bij wintergranen geen significante verschillen in de $\text{NO}_3\text{-N}$ -residu's gemeten worden, kan een verlaagde reductie van de normen niet onderbouwd worden.

3.3. TEELT(ROTATIE) EN BEHEER VAN OOGSTRESTEN

3.3.1. Gemaaid en begraasd grasland

Grasland is een niet-nitraatgevoelige teelt die gefractioneerd bemest wordt. Er worden in de sperperiode bij (gemaaid) grasland lage NO_3^- -N-residu's wat te verklaren is door de hoge N-opname van grasland tot laat in het najaar (D'Haene *et al.*, 2014). In het najaar (van augustus tot november) wordt er bij gemaaid en begraaasd grasland respectievelijk 70 tot 130 kg N ha⁻¹ en 40 tot 80 kg N ha⁻¹ opgenomen wat vergelijkbaar of hoger is dan een vroeg ingezaaid vanggewas (D'Haene & Hofman, 2023). Bij een N-bemestingshoeveelheid van 385 en 375 kg N ha⁻¹ (de norm voor gemaaid grasland op respectievelijk niet-zand- en zandbodems) is bij normale weersomstandigheden het NO_3^- -N-residu in de 0 - 90 cm laag, respectievelijk 43 en 45 kg NO_3^- -N ha⁻¹ (D'Haene *et al.*, 2014). Een verlaging van de N-bemestingshoeveelheid van de norm tot aan de knik resulteert in een maximale verlaging van 14 - 16 kg NO_3^- -N ha⁻¹. Onderzoek toont aan dat het onbeperkt laten begrazen van vee na 1 september in een verhoging van het N_{min}-residu van 10 tot 30 kg N ha⁻¹ resulteert (Hofman *et al.*, 1998; De Vlieghe *et al.*, 2003a & b, D'Haene & Hofman, 2023).

In MAP7 wordt in functie van de afstand tot het waterkwaliteitsdoel een bemestingsreductie voor de werkzame N als generieke maatregel opgelegd met als doelstelling het beperken van het risico op NO₃⁻-uitspoeling. Zoals uit bovenstaande blijkt, heeft de generieke reductie van de N-bemestingsnormen bij grasland een (zeer) beperkt effect op de NO₃⁻-N-residu's en waterkwaliteit. Ondanks het feit dat in MAP7 het terugverdienen van de generieke reducties door het toepassen van extra goede landbouwpraktijken moet plaatsvinden, is het wetenschappelijk verdedigbaar om terugverdieneffecten voor grasland voor te stellen. Deze zijn gebaseerd op de N-opname van grasland in het najaar in vergelijking met de N-opname door vanggewassen (Tabel 2) en het effect op het NO₃⁻-N-residu. De reducties voor een gemaaid en begraaasd grasland (beweid tot 1 september of zonder beperking van de beweiding) worden in Tabel 5 voorgesteld (D'Haene & Hofman, 2023).

Tabel 5: Beperking van de bemestingsnormen (in %) voor gemaaid en begraasd grasland (Bron: D’Haene & Hofman, 2023)

Hoofddeelt	Gemaaid grasland	Begraasd grasland	
N-opname (kg N ha ⁻¹)*	70 - 130	40 - 80	
Begrazing		Tot 1 september	Geen beperking
Beperking in functie van het gebiedstype (%)			
- Gebiedstype 1	0	0	0
- Gebiedstype 2	0	0	0
- Gebiedstype 3	-5	-5	-10

* van augustus tot november

3.3.2. Spruitkool, cichorei, witloof en bieten

Spruitkool laat dankzij een diepe beworteling een zeer laag NO₃⁻-N-residu bij de oogst en in de sperperiode achter (30 ± 10 kg NO₃⁻-N ha⁻¹ in 2007 - 2016) (D’Haene *et al.*, 2018b; Anonymus, 2017). Spruitkool heeft een hoge N-opname dat bij gunstige weersomstandigheden nog in oktober en november kan plaatsvinden (Neuvel, 1990; D’Haene *et al.*, 2018b). Door de vaak late oogst is de N-vrijstelling uit de spruitkooloogstresten voor de winter en het risico op NO₃⁻-uitloging beperkt.

Voeder- en suikerbieten kunnen tot diep in het bodemprofiel N opnemen (Legrand & Vanstallen, 2000), wat de lage gemeten NO₃⁻-N-residu’s bij de oogst en in de sperperiode (46 ± 11 kg NO₃⁻-N ha⁻¹ in 2015 - 2024) verklaart (Anonymus, 2025). In tegenstelling tot spruitkool dat in de winter wordt geoogst, worden bieten eerder gespreid in het najaar geoogst. Ondanks de gemiddeld lage NO₃⁻-N-residu’s, kan er toch nog enige mineralisatie plaatsvinden vanuit het bietenloof van de vroegst geoogste percelen met een iets hoger risico op NO₃⁻-uitloging bij bieten dan bij spruitkool als gevolg. Daarom werden er voor bieten geen terugverdieneffecten berekend.

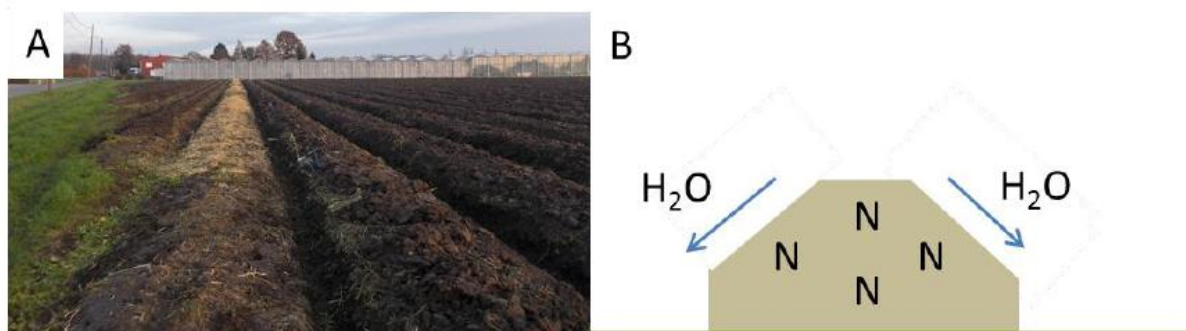
De gemeten NO₃⁻-N-residu’s van cichorei en witloof zijn ook laag. Voor cichorei en witloof is er echter geen informatie beschikbaar over de N-opname in het najaar.

Naar analogie met grasland werd voor spruitkool nagegaan hoeveel N er vanaf augustus opgenomen wordt. Onderzoek bij late spruitkolen duidt op een N-opname van 20 tot 30 % t.o.v. de totale N-opname vanaf augustus - september (Neuvel, 1990). De aangepaste reductie voor spruitkool werd berekend op basis van de minimale en maximale N-opname van de literatuurstudie van De Neve *et al.* (2022) en een N-opname 20 - 30% t.o.v. de totale N-opname in het najaar. De reducties bij de teelt van spruitkool zonder het toepassen van extra goede landbouwpraktijken wordt in Tabel 6 voorgesteld en is gebaseerd op de lage NO₃⁻-N-residu’s gemeten bij de oogst en in de sperperiode.

potentiële trade-off is met hogere NO_3^- -N-residu's op andere percelen zonder een verbetering van de waterkwaliteit. Omwille van het risico op trade-off werd er geen terugverdieneffect voor een verhoogde teelt van rustgewassen op perceelsniveau weerhouden.

3.3.5. Beddenteelt

De bemesting bij beddenteelt gebeurt met een aangepaste meststofstrooier zodat de N-efficiëntie hoog is (Anonymus, 2022). Tijdens de winterperiode kunnen de oogstresten van groenten op gewenten (breedte: 1.20 m - hoogte: 0.40 m) getrokken worden. Door de constructie van de gewente loopt het water langs de zijdes van de gewente en is er minder infiltratie in de gewente (Figuur 1). Door de betere waterafvoering van de percelen kan een nieuwe teelt vroeger aangelegd worden (Agneessens *et al.*, 2014b).



Figuur 1: Gewente aangelegd op een perceel (A) en een schematische voorstelling van een gewente (B) (Bron: Agneessens *et al.*, 2014b)

Op een zandperceel werden er bloemkooloogstresten in gewenten getrokken en met aarde bedekt en werd de NO_3^- -N-hoeveelheid per 30 cm gedurende de winter (november - maart) bepaald door loodrecht in de gewente bodemstalen te nemen. In het voorjaar werden de bedden opnieuw opengewerkt. Gedurende de meetperiode nam de NO_3^- -N-hoeveelheid toe (Figuur 2) wat aangeeft dat de N gemineraliseerd uit de oogstresten gedeeltelijk in de gewenten bleef. De NO_3^- -N-hoeveelheid verhoogde gedurende de winter echter ook in de 60 - 90 cm bodemlaag wat erop duidt dat de NO_3^- -N naar diepere bodemlagen uitspoelde. Op 2 andere percelen werden vergelijkbare resultaten bekomen (Agneessens *et al.*, 2014b).

Uit voorgaande blijkt dat het samenbrengen van oogstresten van groenten in gewenten potentieel biedt om N-verliezen tijdens de winter te voorkomen. Bijkomend onderzoek waarbij een duidelijk onderscheid gemaakt wordt tussen minerale N-stalen genomen in de gewente en in het onderliggende bodemprofiel en metingen na de winter zijn echter nodig om een eenduidige conclusie over het effect van beddenteelt te kunnen trekken (Agneessens *et al.*, 2014b) en zodoende een aangepast terugverdieneffect te overwegen.

al., 2021). In 2019 werd er in Oudenaarde bij ui en aardappelen in september lagere NO_3^- -N-residu's gemeten bij geïrrigeerde dan niet-geïrrigeerde plots. Op dezelfde locatie werden daarentegen hogere NO_3^- -N-residu's gemeten bij geïrrigeerde dan niet-geïrrigeerde preiplots (PCG, 2019).

Fertigatie is de gecombineerde en gelijktijdige toediening van meststoffen en water zodat de N-vraag en het N-aanbod goed op elkaar afgestemd kunnen worden (Nawara *et al.*, 2021). In Oudenaarde werd dezelfde niet-consequente trend in NO_3^- -N-residu's bij ui, aardappelen en prei vastgesteld bij geïrrigeerde en gefertigeerde plots t.o.v. niet-geïrrigeerde plots (PCG, 2019). Bij de teelt van aardappelen in 2020 hadden de geïrrigeerde en gefertigeerde plots een vergelijkbaar NO_3^- -N-residu dat niet significant lager was dan bij de niet-irrigeerde plots. Het irrigeren en fertigeren vervroegde de oogstperiode (Vandermoere, 2021). Bij de teelt van courgette in 2021 werd er een niet-significant lager NO_3^- -N-residu gemeten in het gefertigeerde dan niet-fertigeerde plots (Anonymus, 2022). In Nederland werd bij de preiteelt in 2 proefjaren een lagere minerale N-hoeveelheid in de 0 - 60 cm gemeten bij gefertigeerde plots t.o.v. niet-gefertigeerde plots met rijenbemesting. In het derde, natte jaar werd het omgekeerde vastgesteld (de Haan *et al.*, 2011). Onderzoek in de fruitteelt duidt op een risico van hogere NO_3^- -N-residu's bij het fertigeren (Verjans *et al.*, 2021; Dhaese & Gomand, 2022 & 2024). Paauw (2001) stelde op basis van praktijkproeven in aardappelen (1998 - 2000) dat met fertigatie de N-gift sterk kon verlaagd worden bij een gelijkblijvende opbrengst. Momenteel loopt het Vlaio-project 'FERT: Fertigatie als duurzame irrigatie- en bemestingsstrategie'¹ waar het effect van fertigeren op de opbrengsten en NO_3^- -N-residu's onderzocht wordt.

Op basis van het variabele effect van irrigeren en fertigeren op het NO_3^- -N-residu wordt er ingeschat dat de meerjarig gemiddelde daling van de NO_3^- -N-residu's onvoldoende is voor een verlaagde reductie van de normen bij het irrigeren en fertigeren.

3.4.2. Toevoer van organisch materiaal

De toediening van organisch materiaal met een hoge C:N-verhouding zoals houtsnippers kan op lange termijn het bodemorganisch stofgehalte van percelen verhogen. Er zijn verschillende projecten uitgevoerd die het immobiliserend effect van de toediening van houtsnippers in Vlaanderen hebben onderzocht. In het najaar van 2016 werden er op 4 demopercelen houtsnippers toegediend. In het najaar van het zeer droge jaar 2017 werden er veel lagere NO_3^- -N-residu's gemeten op de plots waar houtsnippers toegediend waren dan op plots zonder houtsnippers. Er werden in het voorjaar van het droge jaar 2018 op 4 demopercelen ook houtsnippers toegediend. In het najaar van 2018 werden er ook lagere NO_3^- -N-residu's gemeten op de plots waar houtsnippers toegediend waren dan in plots zonder houtsnippers. Een wetenschappelijke proef met herhalingen waarbij houtsnippers werden toegediend in het najaar van 2017 gevolgd door normale weersomstandigheden vond geen significant effect van de toediening van houtsnippers in januari 2018 en januari 2019 (Tits & Elsen, 2021). In het najaar van 2021 werden er op 6 locaties houtsnippers toegediend. In het jaar van toediening was er geen

¹ <https://www.viaverda.be/Projecten/fert-fertigatie-als-duurzame-irrigatie-en-bemestingsstrategie>

Op basis van het variabele effect van het toedienen van houtsnippers op het NO₃⁻-N-residu in het najaar wordt er ingeschat dat de meerjarig gemiddelde daling van de NO₃⁻-N-residu's onvoldoende is voor een verlaagde reductie van de normen.

Er is geen consensus over het effect van niet-kerende bodembewerkingen op de NO_3^- -uitloging (D'Haene & Hofman, 2025). In Zweden mat Myrbeck (2014) in het najaar bij een late inzaai van een vanggewas lagere NO_3^- -N-residu's bij niet-kerende bodembewerkingen (directzaai en gereduceerde bodembewerkingen) t.o.v. ploegen. In Wallonië had de eerste 7 jaar niet-kerende bodembewerkingen geen duidelijk effect op het NO_3^- -N-residu (Hiel *et al.*, 2018). In de review van Nouri *et al.* (2022) werd er gemiddeld een lagere NO_3^- -uitloging bij directzaai t.o.v. ploegen vastgesteld. Dit werd door hogere denitrificatieverliezen door het hogere bodemvochtgehalte verklaard (Nouri *et al.*, 2022). Daryanto *et al.* (2017) en Li *et al.* (2023) vonden echter gemiddeld een hogere NO_3^- -uitloging bij directzaai dan ploegen. De hogere NO_3^- -uitloging werd door een lagere biomassaproductie en N-opname uitgelegd. Indien de percelen die langer dan 10 jaar direct ingezaaid werden afzonderlijk bekeken werden, werd er een niet-significante daling van de NO_3^- -uitloging t.o.v. ploegen vastgesteld (Li *et al.*, 2023). In 2015 en 2016 werd het effect van strip-till (= grondbewerking in stroken) op de NO_3^- -N-residu's bij maïs en bieten onderzocht. Op de demovelden met maïs werden verschillen in NO_3^- -N-residu's waargenomen bij de verschillende bodembewerkingstechnieken. De resultaten waren niet éénduidig. Op sommige percelen waren de NO_3^- -N-residu's onder strip-till hoger in vergelijking met ploegen of niet-kerende bodembewerking terwijl bij andere percelen het omgekeerde werd vastgesteld. Op de bietenpercelen werden er lage NO_3^- -N-residu's gemeten en was er geen effect van de verschillende bodembewerkingstechnieken (Van de Ven *et al.*, 2014).

4. CONCLUSIES

In MAP7 zijn er in GT1, GT2 en GT3 in functie van de afstand tot het waterkwaliteitsdoel en het teelttype (niet-nitraat- of nitraatgevoelig) bemestingsreducties voor de werkzame N als generieke maatregel t.o.v. GT0. Deze bemestingsreducties kunnen geheel of gedeeltelijk terugverdiend worden door het toepassen van duurzame landbouwpraktijken die aanleiding geven tot minder NO₃⁻-uitloging naar grond- en oppervlaktewater. De maximale terugverdienpercentages hangen af van de combinatie van gebieds- en teelttype.

Aan de hand van literatuurgegevens, eventueel aangevuld met expertkennis, werd voor 19 landbouwpraktijken nagegaan of ze leiden tot lagere NO_3^- -N-residu's in het najaar en dus een lagere NO_3^- -uitspoeling tijdens de winter. De ingeschatte winst in lagere NO_3^- -N-residu's werd pragmatisch vertaald naar een aanpassing van de generieke beperkingen van de N-bemestingsnormen met als doelstelling de toepassing van de duurzame landbouwpraktijken te stimuleren. Analooq met de generieke reducties worden de aangepaste reducties voor de goede landbouwpraktijken per 5% ingedeeld.

Het tijdig inzaaien van vanggewassen blijft de beste oplossing om lage NO_3^- -N-residu's in het najaar te realiseren. Ook de inzaai van onbeteelde stroken verlaagt het risico op NO_3^- -uitspoeling tijdens de winter. Ondanks het feit dat in MAP7 het terugverdienen van de generieke reducties door het toepassen van extra goede landbouwpraktijken moet plaatsvinden, worden er omwille van de N-opname in het najaar en de gemiddeld lage NO_3^- -N-residu's in het najaar terugverdieneffecten voor grasland en spruitkool voorgesteld. Ook het laten doorgroeien van de oogstresten van broccoli heeft een positief effect op het NO_3^- -N-residu in het najaar.

Bij de andere onderzochte duurzame landbouwpraktijken was er geen of een beperkt (meerjarig) effect op de gemeten NO_3^- -N-residu's in het najaar. Deze duurzame landbouwpraktijken verhogen vaak de N-efficiëntie door hun positief effect op de opbrengst maar het effect op lagere NO_3^- -N-residu's is onvoldoende of onvoldoende gedocumenteerd om een N-bemestingsreductie terug te verdienen.

5. REFERENCES

- De Waele, J., De Vliegheer, A., Vandecasteele, B., Odeurs, W., Elsen, A., Haesaert, G., Derycke, V., Verlinden, G., Bries, J., Wittouck, D., De Neve, S., 2014. Beste landbouwpraktijken van teelten in combinatie met nateelten / vanggewassen. Eindrapport Bodem. Studie uitgevoerd in opdracht van Vlaamse Landmaatschappij (VLM), Brussel, 164 p.
- D'Haene, K., De Waele, J., De Neve, S., Hofman, G., 2022. Spatial distribution of the relationship between nitrate residues in soil and surface water quality revealed through attenuation factors. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 330, 107889.
- D'Haene, K., Hofman, G., 2022. Milieu- en landbouwkundige nitraatstikstofresidudrempelwaarden. Onderzoeks- en Voorlichtingsplatform Duurzame bemesting, Merelbeke, 109 p.
- D'Haene, K., Hofman, G., 2023. Duurzame praktijken voor het terugverdienen van de bemestingsreductie. Onderzoeks- en Voorlichtingsplatform Duurzame bemesting, Merelbeke, 45 p.
- D'Haene, K., Hofman, G., 2025. Wisselwerking tussen de opbouw van bodemorganische stof en het risico op stikstofverliezen. Studie in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij (VLM), 107 p.
- D'Haene, K., Salomez, J., De Neve, S., De Waele, J., Hofman, G., 2014. Environmental performance of the nitrogen fertiliser limits imposed by the EU Nitrates Directive. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 192, 67-79.
- D'Haene, K., Salomez, J., Hofman, G., 2018a. Is rijenbemesting dé oplossing om stikstofverliezen te minimaliseren? Onderzoeks- en Voorlichtingsplatform Duurzame bemesting, Merelbeke, 14 p.
- D'Haene, K., Salomez, J., Verhaeghe, M., Van de Sande, T., De Nies, J., De Neve, S., Hofman, G., 2018b. Can optimum yield and quality of vegetables be reconciled with low residual soil mineral nitrogen at harvest? *Scientia Horticulturae* 233, 78-89.
- Dhaese, K., Gomand, C., 2022. B3W met focusgroep voor fruit. *Fruit* 23/24, 14-15.
- Dhaese, K., Gomand, C., 2024. Focus op fruit en bodemkwaliteit. *Fruit* 3, 25-26.
- Fonder, N., Heens, B., Xanthoulis, D., 2010. Optimisation de la fertilisation azotée de cultures industrielles légumières sous irrigation. *Biotechnology, Agronomy and Society and Environment* 14, 103-111.
- Hiel, M.-P., Barbieux, S., Pierreux, J., Olivier, C., Lobet, G., Roisin, C., Garre, S., Colinet, G., Bodson, B., Dumont, B., 2018. Impact of crop residue management on crop production and soil chemistry after seven years of crop rotation in temperate climate, loamy soils. *PEERJ* 23(6), e4836.
- Hofman, G., Vermoesen, A., Bogaert, N., Salomez, J., Van Cleemput, O., Van Meirvenne, M., 1998. Mogelijke aanpassingen van N-bemestingsstrategieën op begraaasd grasland in functie van de variabiliteit van de minerale bodemstikstof binnen het perceel. In: Technologisch Instituut KVTU (Ed.), Studiedag Precisie-landbouw, 13 p.
- Janssens, P., Reynaert, S., Piccard, I., Pauly, K., Garré, S., Dumont, G., von Hebel, C., Van Der Kruk, J., Andersen, M.N., Manevski, K., Peng, J., Kørup, K., Kamp, J., Booij, J., 2020. Variable rate irrigation and nitrogen fertilisation in potato; engage the spatial variation (Potential), 89 p.
- Légrand, G., Vanstallen, M., 2000. Stikstofbemesting in suikerbieten. Koninklijk Belgisch Instituut tot Verbetering van de Biet (KBIVB), Tienen, 53 p.
- Li, J., Hu, W., Chau, H.W., Beare, M., Cichota, R., Teixeira, E., Moore, T., Di, H., Cameron, K., Guo, J., Xu, L., 2023. Response of nitrate leaching to no-tillage is dependent on soil, climate, and management factors: A global meta-analysis. *Global Change Biology* 29(8), 2172-2187.
- Myrbeck, Å., 2014. Soil tillage influences on soil mineral nitrogen and nitrate leaching in Swedish arable soils. Doctoraat, Swedish University of Agricultural Sciences, 74 p.
- Nawara, S., Vanden Nest, T., Odeurs, W., Janssens, P., Tits, M., Elsen, A., 2021. Klimaatadaptieve praktijken voor het terugdringen van nutriëntenverliezen: een gerichte verkenning. Eindrapport. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij (VLM), 395 p.

- Neuvel, J.J., 1990. Stikstofbemesting bij spruitkool. Een verslag van proeven in de jaren 1984 en 1985 in het kader van het project 83.4.04. Proefstation voor de akkerbouw en groenteteelt in de vollegrond, Lelystad.
- Nouri, A., Lukas, S., Singh, S., Singh, S., Machado, S., 2022. When do cover crops reduce nitrate leaching? A global meta-analysis. *Global Change Biology* 28, 1-14.
- Nouwens, F., Pronk, A., van Reuler, 2009. Stikstof-vanggewassen in de laanboomteelt. Resultaten van demonstraties op een zestallaanboombedrijven op klei en op zand. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), Wageningen, 30 p.
- Odeurs, W., Vandermoere, S., 2022. Rijenbemesting in aardappelen. Infocifche Begeleidingsdienst voor een Betere Bodem en Waterkwaliteit (B3W), 2 p.
- Pauw, J., 2001. Druppelirrigatie en fertigatie in Bintje consumptie-aardappelen. PPO-Bulletin Akkerbouw 2001-1, 5-6.
- PCG, 2019. Irrigatiegids. Werktuigdagen Oudenaarde 21-22 september 2019. Proefcentrum voor de Groenteteelt (PCG), Kruishoutem, 20 p.
- Postelmans, A., Saeys, W., Tsibart, A., Dillen, J., Van De Ven, G., 2023. Precisiebemesting: dé oplossing voor alle percelen? *Landbouwleven* 30/3/2023, 9-11.
- Postma, R., van Schöll, L., Russchen, H.J., de Boer, H., Dogterom, J., van Erp, P.J., 2012. Naar een duurzaam bodem- en nutriëntenbeheer in de akkerbouw. Projectnummer 1442.N.11. Uitgave van Nutriënten Management Instituut (NMI), Wageningen, 80 p.
- Schoumans, O.F., de Haan, J.J., de Ruijter, F.J., van der Bolt, F.J.E., Oenema, O., van Boekel, E.M.P.M., van der Schoot, J.R., 2012. Analyse van aanvullende maatregelen om nutriëntenemissies vanuit de landbouw te verminderen. Deskstudie ter voorbereiding van planMER. Alterra-rapport 2385, Wageningen, 90 p.
- Tahboub, M.B., Lindemann, W.C., 2007. nutrient availability in soil amended with pecan wood chips. *Hortscience* 42(2), 339-343.
- Tits, M., Balis, J.-P., 2024. Bierbeekse boeren doen aan circulaire koolstofopbouw. *Boer & Tuinder* 25/01/2024, 28-30.
- Tits, M., Elsen, A., 2021. Wetenschappelijk kader voor het gebruik van houtsnippers als organische bodemverbeteraar in de Vlaamse landbouw – Overzicht van de huidige kennis en ervaringen in Vlaanderen op basis van onderzoeks- en demo-projecten. Bodemkundige Dienst van België, Heverlee, 61 p.
- Tsibart, A., 2025. Precision fertilization with animal manure. Doctoraat, KU Leuven, 152 p.
- Vandermoere, S., 2021. Mogelijkheden van druppelirrigatie en fertigatie in de teelt van aardappelen. <https://www.waterportaal.be/PUBLICATIES/Presentaties/TabId/375/ArtMid/952/ArticleID/160/Mogelijkheden-van-druppelirrigatie-en-fertigatie-in-de-teelt-van-aardappelen.aspx>
- Van de Ven, G., Euben, R., Dillen, J., Vranken, K., 2014. Strip-till bij bieten en mais. Ervaringen op Vlaamse bodem. Landbouwcentrum voor voederbieten (LCV), 26 p.
- Verjans, W., Gomand, A., Vanhoutte, B., Vandenwijgaert, S., Remy, S., 2021. Beredeneerde bemesting in de perenteelt. *Boer & Tuinder* 16 december 2021, 38-41.
- Xie, Y., Tittarelli, F., von Fragstein, P., Bavec, M., Canali, S., Kristensen, H.L., 2017. Can living mulches in intercropping systems reduce the potential nitrate leaching? Studies of organic cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) and leek (*Allium porrum* L.) production across European conditions. *Renewable Agriculture and Food Systems* 32(3), 224-239.

LIJST MET FIGUREN

Figuur 1:	Gewente aangelegd op een perceel (A) en een schematische voorstelling van een gewente (B) (Bron: Agneessens <i>et al.</i> , 2014b).....	15
Figuur 2:	Gemiddeld nitraatstikstofhoeveelheid (kg NO ₃ ⁻ -N ha ⁻¹) na het op gewenten trekken van bloemkooloogstresten te Sint-Katelijne-Waver (zandbodem) (Bron: Agneessens <i>et al.</i> , 2014b)	16

LIJST MET TABELLEN

Tabel 1:	Beperking op de stikstofbestedingsnormen voor niet-nitraatgevoelige en nitraatgevoelige teelten in gebiedstypes 1, 2 en 3 ten opzichte van gebiedstype 0 in MAP7	5
Tabel 2:	Stikstofopname (kg N ha ⁻¹) en winst (%) door de inzaai van een vanggewas in functie van de voorafgaande hoofdteelt en de inzaaidatum van het vanggewas (Bron: D’Haene & Hofman, 2023)	7
Tabel 3:	Beperking van de bemestingsnormen (in %) in functie van de voorafgaande hoofdteelt en de inzaaidatum van het vanggewas (Bron: D’Haene & Hofman, 2023).....	8
Tabel 4:	Beperking van de bemestingsnormen (in %) bij de inzaai van onbeteelde stroken van minimaal 15% van de oppervlakte van het perceel in functie van de voorafgaande teelt (Bron: D’Haene & Hofman, 2023)	9
Tabel 5:	Beperking van de bemestingsnormen (in %) voor gemaaid en begraaasd grasland (Bron: D’Haene & Hofman, 2023).....	13
Tabel 6:	Beperking van de bemestingsnormen (in %) bij de teelt van spruitkool.....	14
Tabel 7:	Beperking van de bemestingsnormen (in %) voor doorgroei van oogstresten van broccoli bij gunstige en ongunstige omstandigheden	14

