1-1

Memo bij nota/overleg 8e Actieprogramma Nitraatrichtlijn

Aan: MLVVN
Van: [redacted]
Datum: 10-01-2024

Aanleiding
U heeft op 9 januari een overleg gehad over het 8e actieprogramma nitraatrichtlijn. In dit overleg is afgesproken dat u de stukken via de tas ontvangt. U kunt indien gewenst reageren op deze maatregelen, deze worden op dit moment nog niet ter besluitvorming aan u voorgelegd. De sectorpartijen worden in week 4 en 5 om input gevraagd. Na aanleiding van deze gesprekken met de sector wordt u om besluitvorming gevraagd.

Advies
U kunt kennisnemen van de nota en indien gewenst reflecteren op de maatregelen. De presentatie voor de stakeholder gesprekken wordt ter akkoord aan u voorgelegd.

Ministerie van Landbouw, Visserij,
Voedselzekerheid en Natuur

TER INFORMATIE

Aan de Minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur

Directoraat-generaal Agro
Directie Plantaardige Agroketens en Voedselkwaliteit

Auteur
[redacted]

Datum
17 december 2024

Kenmerk
DGA-PAV / 96112601

RT 0000089027

Kopie aan

Bijlage(n)

nota

Voorbereiding overleg 9 januari '25 8e AP

Parafenroute
[redacted]

Aanleiding

Op 20 november jl. is met u gesproken over een aantal basiskeuzes voor het 8e actieprogramma Nitraatrichtlijn (AP). Naar aanleiding van dit gesprek zijn de aan u voorgelegde contouren met stakeholders gedeeld, conform afspraak (zie bijlage piramides). Ook is verder gewerkt aan een voorstel voor een maatregelpakket voor het 8e AP met op hoofdlijnen een voorstel voor aanvullende maatregelen voor grond- en oppervlaktewater in gebieden waar nog geen doelbereik is. Op 9 januari '25 is een vervolgoverleg ingepland waarin wij met u van gedachten willen wisselen over het voorgestelde maatregelpakket voor het 8e AP, ook met het oog op de volgende ambtelijke en bestuurlijke stakeholdergesprekken die in januari plaatsvinden. Daarnaast kan dan worden besproken op welk moment de resultaten van fase 1 ex ante aan de Kamer worden aangeboden.

Advies

- U kunt kennis nemen van de nota ter voorbereiding van het gesprek.
- Er wordt geadviseerd om tijdens het gesprek de volgende punten te bespreken:
  - Terugkoppeling gesprekken stakeholders;
  - Resultaten eerste fase ex-ante en aanbieden aan TK;
  - Voorstellen maatregelpakket 8e AP
  - Doelsturing in 8e AP
  - Opgave oppervlaktewaterkealiteit in 8e AP

Kernpunten

Weergave stakeholders

- Op 10 en 12 december jl. zijn de eerste contouren van het 8e AP toegelicht aan de betrokken stakeholders aan de hand van de bijgevoegde piramides (zie bijlage) met de onderverdeling in doelbereik en doelbehoud voor grond- en oppervlaktewater.
- Belangrijkste punten uit de bijeenkomsten:

Ontvangen BPZ

  - de structuur van de contouren van het 8e AP (piramides) werd herkend,
  - er was consensus over de waterkwaliteitsopgave voor grondwater in de gebieden zand zuid en löss,
  - het belang van het behoud van grasland werd door partijen onderschreven,
  - sectorpartijen hebben de verwachting geuit dat bij klei- en veengebieden bestaande maatregelen losgelaten kunnen worden,
  - de verwachting bij sectorpartijen breed was dat doelsturing al gedurende de looptijd van het 8e AP in de plaats van bestaande maatregelen kan worden ingevoerd,
  - vanuit de waterschappen en provincies was er veel discussie over de wijze waarop NV-gebieden zijn aangewezen en de proportionaliteit van de maatregelen die daar gelden,
  - provincies en waterschappen waren ambigu over de mogelijkheden van doelsturing,
  - tot slot toonden de provincies en de waterschappen weinig eigenaarschap van hun rol in de opgave voor de waterkwaliteit voor nutriënten afkomstig van de landbouw.
- Naar aanleiding van de stakeholderbijeenkomsten heeft op 17 december op bestuurlijk niveau een overleg met het consortium plaatsgevonden. Daarin heeft het consortium zorgen geuit over het te volgen proces, de geschetste tijdlijn en de stevigheid (afrekenbaarheid) van doelsturing gedurende het 8e AP. In het consortium hebben veel stakeholders uit het agrarisch bedrijfsleven zich verenigd (waaronder LTO, NAJK, BO-akkerbouw, NMV, NAV, POV, Cumela, Vigef, Stichting TOG, NZO en Agractie). Afgesproken is dat hierover ambtelijk in januari aanstaande een vervolgoverleg plaatsvindt.

Resultaten fase 1 ex ante
- U bent met een nota van 26 november eerder geïnformeerd over de conceptnotitie van de Wageningen University & Research (WUR) met de kwalitatieve analyse van de eerder aan u voorgelegde mogelijke maatregelen voor het 8e AP (fase 1 ex ante 8e AP).
- Dit betreft een kwalitatieve analyse van het effect van mogelijke maatregelen op de waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater), bedrijfseconomisch effect en inpasbaarheid in de bedrijfspraktijk. Ook de stakeholders beschikken over deze resultaten met het oog op het komen met concrete ideeën voor het maatregelpakket 8e AP.
- Daarnaast heeft u toegezegd om de Kamer in de eerste helft van 2025 te informeren over opties en voorstellen voor het 8e AP en over de aanpak voor de waterkwaliteitsopgave van de landbouw. Het voorstel is om de definitieve kwalitatieve analyse met een kamerbrief over het door te rekenen maatregelpakket voor het 8e AP aan de Kamer aan te bieden. De planning is dat de doorrekening begin februari start.

Voorstel maatregelpakket 8e AP
- Op 9 januari bespreken we met u het voorgestelde maatregelpakket voor het 8e AP, waarna in januari het met u afgestemde voorstel besproken wordt in ambtelijke en bestuurlijke stakeholderoverleggen zodat de doorrekening van het voorgestelde pakket in februari kan starten.

- Het betreft een voorstel op hoofdlijnen waarbij de precieze uitwerking op inhoud, de mogelijke verankering in regelgeving, uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid nog moet plaatsvinden.
- Uit de doorrekening van het maatregelpakket 8e AP zal blijken of en in hoeverre met het voorgestelde pakket wordt voldaan aan de waterkwaliteitsopgave voor grond- en oppervlaktewater.
- Vanuit het startpunt dat de huidige maatregelen uit het 7e AP en de derogatiebeschikking worden voortgezet, is er een opgave voor nutriënten afkomstig van de landbouw voor grondwater in de gebieden zand zuid en löss en voor oppervlaktewater voor verschillende gebieden verspreid over Nederland.
- Voor die gebieden waar nog een waterkwaliteitsopgave is, is mede op basis van de resultaten van de kwalitatieve analyse fase 1 ex ante, nagedacht over aanvullende maatregelen die perspectiefvol zouden zijn om die opgave in die gebieden te adresseren.
- Dit heeft geresulteerd in vier deelpakketten voor de volgende gebieden 1) klei/veen, 2) zand noord, 3) zand midden en 4) zand zuid/löss.
- Onderaan deze nota wordt per voorgesteld deelpakket per gebied inzichtelijk gemaakt welke maatregelen daar nu gelden (grijze arcering), of de maatregelen bijdragen aan grond- of oppervlaktewater en dat niet in ieder gebied dezelfde of aanvullende maatregelen gelden.
- Ook is een voorstel gedaan om verlichting te bieden ten aanzien van maatregelen uit het 7e actieprogramma en kalenderlandbouw.
- Volgens de fase 1 ex ante hebben de voorgestelde aanvullende maatregelen in algemene zin een negatief bedrijfseconomisch effect. Het onderzoek voorziet niet in een inschatting van het economisch effect in een specifieke bedrijf, dat is mede afhankelijk van lokale en bedrijfsspecifieke omstandigheden.
- Elk voorgesteld pakket bevat maatregelen voor grond- en oppervlaktewater, waarbij een aantal maatregelen voor oppervlaktewater nog niet concreet zijn ingevuld (grondwaterbeschermingsgebieden en brede beekdalen). Deze worden opgepakt in andere trajecten zoals de aanpak Ruimte voor Landbouw en Natuur dat een ander tijdpad kent.
- Ook is er nog een aantal maatregelen in de voorgestelde maatregelpakketten die in een later stadium concreter worden ingevuld, omdat daar nu nog onderzoek naar loopt voordat concrete beleidskeuzes gemaakt kunnen worden. Dit betreft de actualisatie van de stikstofgebruiksnormen en de graslandnorm.
- Daarnaast heeft de actualisatie van de stikstofgebruiksnormen een relatie met de vraag of en in hoeverre de 20% korting op de N-gebruiksnorm in gebieden met een wateropgave voor nutriënten afkomstig van de landbouw (NV-gebieden) voortgezet zal worden. Hierover kan pas na oplevering van het advies over de actualisatie van de stikstofgebruiksnorm een beleidskeuze gemaakt worden.

Doelsturing voorgesteld maatregelpakket 8e AP

- Doelsturing voor grondwaterkwaliteit is ook element in het voorgestelde maatregelpakket voor het 8e AP. Daarbij is de inzet om vanaf het 9e AP te komen tot een systematiek waarbij doelsturing in de plaats kan treden van enkele generieke maatregelen. Het voorstel is om:

  - vanaf eind 2025 en gedurende de looptijd van het 8e AP gewerkt aan een ingroeipad om ervaring op te doen in het gebruik van indicatoren als N-mineraal metingen en het N-bodemoverschot in relatie tot het doel van 50 mg/l nitraat in het uitspoelend grondwater. Tevens bieden de resultaten de agrariër inzicht in het effect van zijn handelen op het bedrijf en de waterkwaliteit.
  - Na drie jaar ervaring opdoen met het meten van N-mineraal en vaststellen van het N-bodemoverschot, vindt een evaluatiestap plaats eind 2027/begin 2028.
  - Indien blijkt dat eind 2027 de ervaring met doelsturing op waterkwaliteit positief is, wordt een beloningssystematiek voorgesteld waarbij mogelijk één of enkele maatregelen kunnen worden losgelaten indien de vastgestelde streefwaarden op de betreffende bedrijven worden gehaald. Indien de streefwaarde niet wordt gehaald kunnen aanvullende maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit volgen.
- In de komende maanden wordt in afstemming met sectorpartijen de gehele systematiek voor de komende jaren uitgewerkt. Belangrijke aandachtspunten daarbij zijn onder andere:
  - nader uitwerken bovengenoemde systematiek met een opzet voor de inhoud van de belonings-/verbeteringsaanpak na de evaluatie eind 2027/2028;
  - vaststellen eenduidige meetprotocollen en te halen streefwaarden voor zowel de indicatoren N-mineraal als het N-bodemoverschot; en
  - systematiek voor dataverzameling en delen data met de overheid.
- Zoals ook aangegeven in de weergave van de stakeholdergesprekken is er bij een groot deel van de sectorpartijen (verenigd in een consortium) behoefte om reeds in het (laatste jaar van) het 8e AP op een of meerdere maatregelen een uitzondering te krijgen indien uit de eerste drie jaren van doelsturing een positief effect blijkt.

Opgave oppervlaktewater 8e AP

- In het overleg van 20 november jl. is met u gesproken over uw inzet met het 8e AP in relatie tot de Kaderrichtlijn Water (KRW). Daarbij is uw inzet dat met de maatregelen in het 8e AP wordt bijgedragen aan het behalen van de waterkwaliteitsopgave voor zover het gaat om nutriënten afkomstig van de landbouw
- De waterkwaliteitsopgave uit de Nitraatrichtlijn voor oppervlaktewater (voorkomen en verminderen eutrofiëring) hangt sterk samen met de opgave die volgen uit de KRW, waar de minister van I&W systeemverantwoordelijk voor is en de waterschappen een belangrijke rol spelen als waterbeheerders.
- De verwachting is dat met het voorgestelde pakket voor het 8e AP de waterkwaliteitsopgave voor oppervlaktewater voor zover het gaat om nutriënten afkomstig van de landbouw niet volledig wordt voldaan. Daarbij speelt dat voor de inzet van effectieve maatregelen voor oppervlaktewaterkwaliteit lokale omstandigheden van belang zijn.
- U kunt daarom overwegen om voor het resterende deel van waterkwaliteitsopgave voor oppervlaktewater voor zover het gaat om nutriënten afkomstig van de landbouw, een beroep te doen op de waterschappen.

- Daarbij kunt u overwegen om deze inzet te bespreken met de minister van I&W en hierin vervolgens gezamenlijk op te trekken richting de waterschappen.

Voorstel maatregelenpakket 8e AP – deelpakketten per gebied

Gebied: klei en veengrond			
	bijdrage grondwater	bijdrage oppervlaktewater	alternatieve flexibelere maatregel t.o.v. kalender-landbouw
A.Basismaatregelen			
Aanhouden mestvrije bufferstroken 0,5-1-3 of 5 meter	+	++	
Verplichting na maïsoogst teelt van gras of ander gewas dat bodem bedekt in de winter (voorwaarde uit derogatie)	+		
B.Behoud grasland			
Optie 1: Graslandnorm voor duurzaam behoud grasland: 0,30-0,35 of 0,40 ha grasland per GVE, met ingroeipad vanaf 2028. In aanloop naar deze norm in 2026 en 2027 voor behoud van grasland: - een nieuwe graslandderogatie en/of een minimale eis voor teelt van grasland op melkveehouderijbedrijven (huidig: 80%) of - een scheurverbod voor grasland of - een tijdelijke heffing op scheuren van grasland of - tijdelijke stimulering grasland met subsidie (onder voorbehoud van middelen)	+	+	
Optie 2: een alternatieve maatregel tot duurzaam behoud van grasland in Nederland, bijvoorbeeld een wettelijke eis voor het aanhouden van 80% grasland op melkveebedrijven of een scheurverbod.	+	+	
C.Aanvullende maatregelen grondwaterbeschermingsgebieden			
Gebiedsgerichte maatregelen volgen vanuit aanpak Ruimte voor Landbouw en Natuur	+		
C.Doelsturing			
Systeem van doelsturing gericht op eigen handelingsperspectief boer op basis van inzicht in het effect van handelen (d.m.v. N-	++	+/0	

minreaal metingen en N-bodemoverschot). Ontwikkeling en opzet geborgd systeem dat het mogelijk maakt richting 9e AP basismaatregelen te laten vervallen.			
D.Generieke maatregelen in gebieden met een oppervlaktewateropgave voor nutriënten afkomstig van de landbouw (nu: NV-gebieden)			
20% korting N-gebruiksnorm voortzetting bezien in relatie tot de actualisering van de N-gebruiksnrom	++	+	
Actualisatie P-gebruiksnormen	0/+	+	
Aanleg van randdammetjes/infitratiegreppels	0	++	
E.Regionale maatregelen nutriënten waterbeheerders (KRW 4e SGBP's 2027)			
Nader in te vullen door de betreffende provincies en waterschappen		?	

Gebied: zand-midden			
	bijdrage grond-water	bijdrage oppervlakte-water	alternatieve flexibelere maatregel t.o.v. kalenderlandbouw
A. Basismaatregelen			
Aanhouden mestvrije bufferstroken 0,5-1-3 of 5 meter	+	++	
1:4 rotatie met rustgewassen	+	+	25% van het bouwplan bestaat elk jaar uit niet-uitspoelingsgevoelige gewassen (inclusief bieten en chichorei)
Stimulering teelt vanggewas voor 1 oktober in relatie met oplopende stikstofgebruiksruimte korting van maximaal 20 kg N per ha.	++	+	Inzaai van een vanggewas uiterlijk twee weken na de oogst van ieder gewas en vanggewas dient te blijven staan tot minimaal 4 weken voorafgaand aan inzaai van de opvolgende teelt.
Actualiseren van de N-gebruiksnormen (bezien in relatie tot de 20% verlaging gebruiksnormen in gebieden met een oppervlaktewateropgave voor nutriënten afkomstig van de landbouw (NV-gebieden))	+	+	
B. Behoud grasland			
Optie 1: Graslandnorm voor duurzaam behoud grasland: 0,30-0,35 of 0,40 ha grasland per GVE, met ingroeipad vanaf 2028. In aanloop naar deze norm in 2026 en 2027 voor behoud van grasland: - een nieuwe graslandderogatie en/of een minimale eis voor teelt van grasland op melkveehouderijbedrijven (huidig: 80%) of - een scheurverbod voor grasland of - tijdelijke stimulering	++	+	

grasland met subsidie (onder voorbehoud van middelen)			
Optie 2: een alternatieve maatregel tot duurzaam behoud van grasland in Nederland, bijvoorbeeld een wettelijke eis voor het aanhouden van 80% grasland op melkveebedrijven of een scheurverbod.	++	+	
C. Aanvullende maatregelen grondwaterbeschermingsgebieden			
Gebiedsgerichte maatregelen volgen vanuit aanpak Ruimte voor Landbouw en Natuur	+		
D. Doelsturing			
Systeem van doelsturing gericht op eigen handelingsperspectief boer op basis van inzicht in het effect van handelen (d.m.v. N-minreaalmetingen en N-bodemoverschot). Ontwikkeling en opzet geborgd systeem dat het mogelijk maakt richting 2029 basismaatregelen te laten vervallen.	++	+/-	
E. Generieke maatregelen oppervlaktewater			
Brede beekdalen: begrenzing tussen 100 en 250 meter. Maatregel wordt ingebed in aanpak Ruimte voor Landbouw en Natuur.	+	++	
F. Maatregelen in gebieden met een oppervlaktewateropgave voor nutriënten afkomstig van de landbouw (nu: NV-gebieden)			
20% korting N-gebruiksnorm voortzetting bezien in relatie tot de actualisering van de N-gebruiksnrom	+	+	
Actualisatie P-gebruiksnormen		+	
Aanleg van randdammetjes/infiltratie-greppels	+/-	+	
G. Regionale maatregelen nutriënten waterbeheerders (KRW 4e SGBP's 2027)			
Nader in te vullen door de betreffende provincies en waterschappen		++	

Gebied: zand-noord			
	bijdrage grond-water	bijdrage oppervlakte-water	alternatieve flexibelere maatregel t.o.v. kalenderlandbouw
A. Basismaatregelen			
Aanhouden mestvrije bufferstroken 0,5-1-3 of 5 meter	+	++	
1:4 rotatie met rustgewassen	+	+	25% van het bouwplan bestaat elk jaar uit niet-uitspoelingsgevoelige gewassen (inclusief bieten en chichorei)
Stimulering teelt vanggewas voor 1 oktober in relatie met oplopende stikstofgebruiksruimte korting van maximaal 20 kg N per ha.	++	+	Inzaai van een vanggewas uiterlijk twee weken na de oogst van ieder gewas en vanggewas dient te blijven staan tot minimaal 4 weken voorafgaand aan inzaai van de opvolgende teelt.
Actualiseren van de N-gebruiksnormen (bezien in relatie tot de 20% verlaging gebruiksnormen in gebieden met een oppervlaktewateropgave voor nutriënten afkomstig van de landbouw (NV-gebieden))	+	+	
B. Behoud grasland			
Optie 1: Graslandnorm voor duurzaam behoud grasland: 0,30-0,35 of 0,40 ha grasland per GVE, met ingroeipad vanaf 2028. In aanloop naar deze norm in 2026 en 2027 voor behoud van grasland: - een nieuwe graslandderogatie en/of een minimale eis voor teelt van grasland op melkveehouderijbedrijven (huidig: 80%) of - een scheurverbod voor grasland of	++	+	

- tijdelijke stimulering grasland met subsidie (onder voorbehoud van middelen)			
Optie 2: een alternatieve maatregel tot duurzaam behoud van grasland in Nederland, bijvoorbeeld een wettelijke eis voor het aanhouden van 80% grasland op melkveebedrijven of een scheurverbod.	++	+	
C. Aanvullende maatregelen grondwaterbeschermingsgebieden			
Gebiedsgerichte maatregelen volgen vanuit aanpak Ruimte voor Landbouw en Natuur	+		
D. Doelsturing			
Systeem van doelsturing gericht op eigen handelingsperspectief boer op basis van inzicht in het effect van handelen (d.m.v. N-mineraalmetingen en N-bodemoverschot). Ontwikkeling en opzet geborgd systeem dat het mogelijk maakt richting 2029 basismaatregelen te laten vervallen.	++	+/-	
E. Maatregelen in gebieden met een oppervlaktewateropgave voor nutriënten afkomstig van de landbouw (nu: NV-gebieden)			
20% korting N-gebruiksnorm voortzetting bezien in relatie tot de actualisering van de N-gebruiksnrom	+	+	
Actualisatie P-gebruiksnormen		+	
Aanleg van randdammetjes/infiltratie-greppels	+/-	+	
F. Regionale maatregelen nutriënten waterbeheerders (KRW 4e SGBP's 2027)			
Nader in te vullen door de betreffende provincies en waterschappen		++	

Gebied: zand-zuid en löss			
	bijdrage grond-water	bijdrage oppervlakte-water	alternatieve flexibelere maatregel t.o.v. kalenderlandbouw
A. Basismaatregelen			
Aanhouden mestvrije bufferstroken 0,5-1-3 of 5 meter	+	++	
~~1:4 rotatie met rustgewassen~~	~~+~~	~~+~~	~~25% van het bouwplan bestaat elk jaar niet-uitspoelingsgevoelige gewassen (inclusief bieten en chichorei)~~
Stimulering teelt vanggewas voor 1 oktober in relatie met oplopende stikstofgebruiksruimte korting van maximaal 20 kg N per ha.	++	+	Inzaai van een vanggewas uiterlijk twee weken na de oogst van ieder gewas en vanggewas dient te blijven staan tot minimaal 4 weken voorafgaand aan inzaai van de opvolgende teelt.
Actualiseren van de N-gebruiksnormen (bezien in relatie tot de 20% verlaging gebruiksnormen in gebieden met een oppervlaktewateropgave voor nutriënten afkomstig van de landbouw (NV-gebieden))	+	+	
Bij graslandvernieuwing N-gebruiksnorm aanpassen op het opvolgende gewas	+		
1:3 rotatie met rustgewassen	+	+	33-40% van het bouwplan bestaat elk jaar uit niet-uitspoelingsgevoelige gewassen (inclusief bieten en chichorei)
B. Behoud grasland			
Optie 1: Graslandnorm voor duurzaam behoud grasland: 0,30-0,35 of 0,40 ha grasland per GVE, met ingroeipad vanaf 2028. In aanloop naar deze norm in 2026 en 2027 voor behoud van grasland: - een nieuwe graslandderogatie en/of een minimale eis voor teelt van grasland op	++	+	

melkveehouderijbedrijven (huidig: 80%) of - een scheurverbod voor grasland of - tijdelijke stimulering grasland met subsidie (onder voorbehoud van middelen)			
Optie 2: een alternatieve maatregel tot duurzaam behoud van grasland in Nederland, bijvoorbeeld een wettelijke eis voor het aanhouden van 80% grasland op melkveebedrijven of een scheurverbod.	++	+	
C. Aanvullende maatregelen grondwaterbeschermingsgebieden			
Gebiedsgerichte maatregelen volgen vanuit aanpak Ruimte voor Landbouw en Natuur	+		
D. Doelsturing			
Systeem van doelsturing gericht op eigen handelingsperspectief boer op basis van inzicht in het effect van handelen (d.m.v. N-mineraalmetingen en N-bodemoverschot). Ontwikkeling en opzet geborgd systeem dat het mogelijk maakt richting 2029 basismaatregelen te laten vervallen.	++	+/-	
E. Generieke maatregelen oppervlaktewater			
Brede beekdalen: begrenzing tussen 100 en 250 meter. Maatregel wordt ingebed in aanpak Ruimte voor Landbouw en Natuur.	+	++	
F. Maatregelen in gebieden met een oppervlaktewateropgave voor nutriënten afkomstig van de landbouw (nu: NV-gebieden)			
20% korting N-gebruiksnorm voortzetting bezien in relatie tot de actualisering van de N-gebruiksnrom	+	+	
Actualisatie P-gebruiksnormen		+	
Aanleg van randdammetjes/infitratiegreppels	+/-	+	
G. Regionale maatregelen nutriënten waterbeheerders (KRW 4e SGBP's 2027)			
Nader in te vullen door de betreffende provincies en waterschappen		++	

Ministerie van Landbouw, Visserij,
Voedselzekerheid en Natuur

Visualisatie contouren grondwater: 50 mg/l nitraat

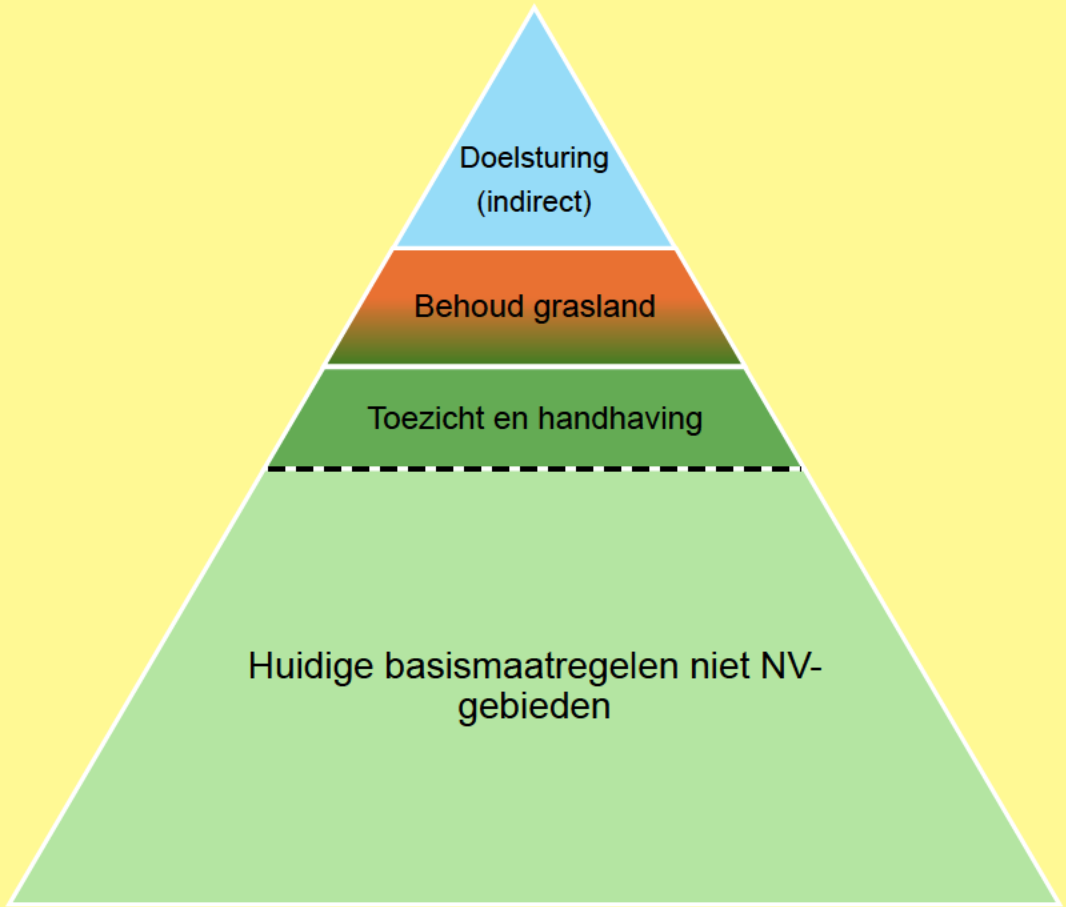
Doelbehoud

Doelbereik

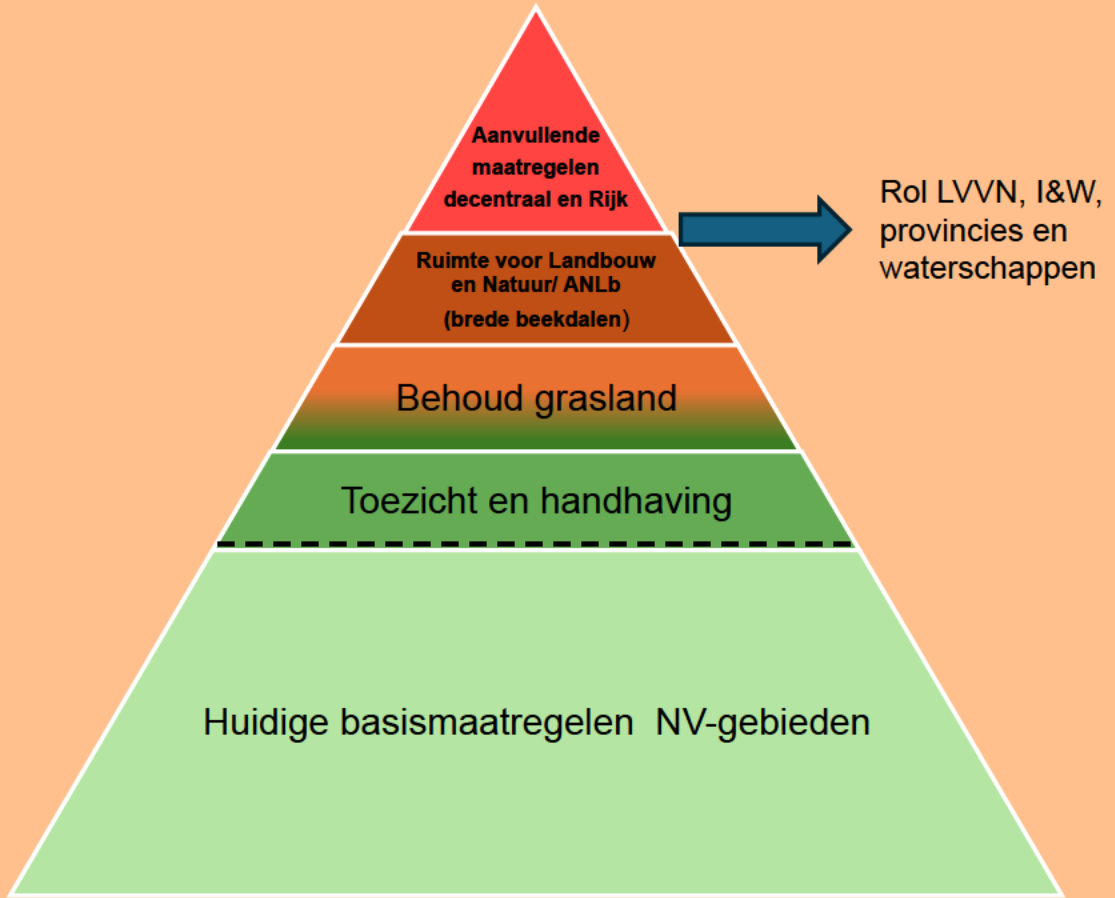
Ministerie van Landbouw, Visserij,
Voedselzekerheid en Natuur

Visualisatie contouren oppervlaktewater: eutrofiëring

Doelbehoud



Doelbereik



Rol LVVN, I&W, provincies en waterschappen

Fase 1 Ex ante onderzoek 8e AP

Kwalitatieve beoordeling van mogelijke maatregelen om de waterkwaliteit, economische effecten en de inpasbaarheid/uitvoerbaarheid in de landbouw.

xx-xx-xxx. Kenmerk: xxxxxxx/xxxxxxxx/xxxx.

Samenvatting

Inleiding
De Rijksoverheid stelt eenmaal in de vier jaar een Actieprogramma op voor de Nitraatrichtlijn. De afgelopen jaren zijn ter voorbereiding van de diverse actieprogramma's verschillende onderzoeken uitgevoerd. Ter voorbereiding van het Achtste Actieprogramma Nitraatrichtlijn (8e AP), dat zal gelden voor de periode 2026-2029, wordt door het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) een ex ante onderzoek uitgevoerd voor de invulling van het 8e AP.

Doel fase 1
Om tot een onderbouwde keuze te komen waarom maatregelen of een maatregelpakket wordt opgenomen in het 8e AP is het nodig om een ex-ante onderzoek te doen naar de effecten van individuele maatregelen. Het doel van fase 1 van het onderzoek is een kwalitatieve beoordeling van het effect van individuele maatregelen op de waterkwaliteit, economische effecten op bedrijfsniveau en de inpasbaarheid/uitvoerbaarheid van de maatregelen. Het resultaat dient als input/voorbereiding voor de volgende fase in het onderzoek

Groslijst maatregelen
Voor fase 1 van het onderzoek zijn twee groslijsten opgesteld met mogelijke maatregelen die zijn bedoeld voor de eerste verkenning (fase 1) van het ex ante onderzoek 8e AP. De eerste groslijst met 30 maatregelen is door het Ministerie van LVVN samengesteld. Het Ministerie van LVVN heeft daarnaast in de periode februari t/m mei 2024 gesprekken gevoerd met stakeholders over mogelijke maatregelen in 8e AP. Op basis van deze gesprekken is een tweede groslijst met 22 maatregelen opgesteld.

De maatregelen zijn door een werkgroep bekeken. Waar nodig is aanvullende informatie opgevraagd bij het Ministerie van LVVN. Op basis hiervan zijn door de werkgroep de maatregelen, voor zover mogelijk, nader geconcretiseerd. Dit is nodig voor de kwalitatieve beoordeling van het effect van individuele maatregelen op de waterkwaliteit, economische effecten op bedrijfsniveau en de inpasbaarheid/uitvoerbaarheid van de maatregelen.

Kwalitatieve beoordeling
Bij het scoren van de maatregelen is de huidige wet- en regelgeving als uitgangspunt/referentie aangehouden. Het gaat hierbij om de voorwaarden die zijn opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (BAL), Uitvoeringsregeling Meststoffenwet en de Uitvoeringsbesluit (EU) 2022/2069 (Derogatiebeschikking). De voorwaarden uit de Uitvoeringsregeling GLB 2023 zijn niet als uitgangspunt opgenomen.

Op basis van literatuur en expert judgement is een kwalitatieve beoordeling gemaakt van de maatregelen op de diverse indicatoren, waarbij de score kan uiteenlopen van een sterk positief effect tot een sterk negatief effect. Het is belangrijk om bij de beoordeling in ogenschouw te nemen dat het niet mogelijk is om de beoordeling van de individuele maatregelen onderling te vergelijken. Dit betekent dat een positief effect (b.v. +) bij maatregel *x* niet altijd dezelfde orde van grootte heeft als een + bij maatregel *y*. De tabellen in dit document kunnen alleen horizontaal geïnterpreteerd worden.

Daarnaast is de beoordeling sterk afhankelijk welke uitgangspunten gekozen zijn voor de beoordeling (o.a. de referentiesituatie) en is het effect van de maatregel afhankelijk van lokale omstandigheden (grondsoort, hydrologische situatie, gewas, beheer door boeren) waardoor een maatregel zowel negatief als positief kan uitpakken.

Resultaten/conclusie

In totaal zijn er 51 maatregelen beoordeeld t.a.v. het effect op de waterkwaliteit, bedrijfseconomisch effect, inpasbaarheid en doorrekenbaarheid met modellen. Bij de tabel kunnen de volgende opmerkingen gemaakt worden:

- Voor alle maatregelen is een kwalitatieve beoordeling te geven van de diverse indicatoren. Hierbij moet echter de kanttekening gemaakt worden dat de omschrijving van de (oorspronkelijke) maatregelen niet altijd even concreet is geformuleerd. Hierdoor zijn er aannames gedaan bij de beoordeling en bepalen daarmee de beoordeling.
- Zoals eerder is aangegeven is het niet mogelijk om de maatregelen onderling te vergelijken. De tabel moet dan ook met name horizontaal gelezen worden;
- De scores in de tabel geeft een generieke inschatting van de effecten van maatregelen t.o.v. van de huidige wetgeving met daarin de verplichtende voorwaarden uit het generieke beleid. De voorwaarden uit de Uitvoeringsregeling GLB 2023 zijn niet als uitgangspunt opgenomen, omdat deze niet verplicht zijn. Het mogelijke effect van de maatregelen zegt dus niets over de effecten in een specifiek gebieden of voor een bepaalde bedrijfssituatie.
- De scores in de tabel zijn specifiek bedoeld als input voor de volgende fase van het ex ante onderzoek waarin maatregelpakketten worden samengesteld.
- Het algemene beeld is dat er geen individuele maatregelen zijn die voor alle onderdelen een positief effect laten zien. Maatregelen die overwegend een positief effect op de waterkwaliteit laten zien, hebben overwegend een negatief effect op de bedrijfseconomie. Ten aanzien van de inpasbaarheid (dus zonder de economische component) is dit wisselend.
- Er zijn in totaal tussen de 15 en 25 maatregelen die positief scoren t.a.v. waterkwaliteit, waarbij het aantal dat een positief effect heeft op stikstof groter is dan voor fosfor.
- Voor 25 maatregelen wordt een negatief effect verwacht op de bedrijfseconomie en voor 12 maatregelen een positief effect.
- Ruim 30 van de 55 voorgestelde maatregelen zijn redelijk tot goed inpasbaar in de bedrijfsvoering (de kosten hierbij niet meegerekend).
- Ten aanzien van de doorrekenbaarheid van maatregelen met de modellen is er een duidelijk verschil tussen de modellen die ingezet worden voor het effect op de waterkwaliteit en het model dat ingezet kan worden voor het berekenen van de effecten op de bedrijfseconomie. Voor ca. 30 maatregelen is het mogelijk om een inschatting te maken van het economisch effect op bedrijfsniveau, terwijl ca. 20 maatregelen kunnen worden doorgerekend om het effect op de waterkwaliteit te berekenen. Hierbij dient vermeld te worden dat voor het bepalen van het effect van de maatregelen niet altijd de genoemde modellen gebruikt kunnen worden, maar het effect kan worden ingeschat op basis van expert judgement.

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

De Rijksoverheid stelt eenmaal in de vier jaar een Actieprogramma op voor de Nitraatrichtlijn. De afgelopen jaren zijn ter voorbereiding van de diverse actieprogramma's verschillende onderzoeken uitgevoerd.

Ter voorbereiding van de invoering van het Vijfde Actieprogramma Nitraatrichtlijn (2014-2017) is een beknopte milieueffectrapportage (MER) op planniveau samengesteld door Schoumans et al. (2013). De MER richtte zich vooral op het bodem- en watercompartiment, en meer precies op de verbetering van de nitraatconcentratie in het grondwater en de vermindering van de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater die behaald kon worden met beleidsvoornemens van 2017.

Voor het Zesde Actieprogramma Nitraatrichtlijn (2018-2021) is een milieueffectrapport samengesteld door Groenendijk et al. (2017). Ook in dit rapport lag de nadruk op de nitraatconcentratie in het grondwater op de diepte waarop toetsing van het mestbeleid plaatsvindt, en op de vermindering van de nutriëntenbelasting van oppervlaktewater. Daarnaast werden aspecten zoals luchtkwaliteit en bodemkwaliteit kwalitatief beoordeeld.

Ter voorbereiding van het Zevende Actieprogramma Nitraatrichtlijn (2022-2025) is een MER uitgevoerd (van Boekel et al., 2021) waarbij de effecten van maatregelen op de waterkwaliteit zijn beoordeeld. Ook is een aantal neveneffecten onderzocht; het ging hierbij om de emissie van ammoniak (NH_3), lachgas (N_2O), stikstofoxide (NO_x), methaan (CH_4) en om de gevolgen voor het klimaat, bodemkwaliteit, biodiversiteit, verdroging en wateroverlast.

Ter voorbereiding van het Achtste Actieprogramma Nitraatrichtlijn (8e AP), dat zal gelden voor de periode 2026-2029, wordt door het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) een ex ante onderzoek uitgevoerd voor de invulling van het 8e AP. Onderhavig document draagt bij aan dit ex ante onderzoek.

1.2 Doel fase 1 van het Achtste Actieprogramma Nitraat

Het 8e AP moet maatregelen bevatten waarmee de aanwezigheid van nutriënten in het oppervlaktewater en grondwater wordt verminderd, om daarmee te voldoen aan de doelen van de Nitraatrichtlijn en bij te dragen aan de landbouwopgave voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). Om tot een onderbouwde keuze te komen waarom maatregelen of een maatregelpakket wordt opgenomen in het 8e AP is het nodig om een ex ante onderzoek te doen naar de effecten van individuele maatregelen. Het doel van fase 1 van het onderzoek is een kwalitatieve beoordeling van het effect van individuele maatregelen op de waterkwaliteit, economische effecten op bedrijfsniveau en de inpasbaarheid/uitvoerbaarheid van de maatregelen. Het resultaat dient als input/voorbereiding voor de volgende fase in het onderzoek.

1.2.1 Werkwijze fase 1

In fase 1 van het onderzoek is een werkgroep samengesteld met onderzoekers vanuit diverse disciplines (bijlage 4). De werkgroep bestaat uit onderzoekers van Wageningen Environmental Research (WENR), Wageningen Economic Research (WEcR), Wageningen Plant Research (WPR), Wageningen Livestock Research (WLR) en business unit Open teelten van Wageningen University & Research (WUROT). Het projectteam is een aantal keer bij elkaar gekomen met als doel om:

- de maatregelen die zijn aangeleverd door het Ministerie van LVVN door te nemen en te beoordelen in hoeverre de maatregelen voldoende concreet zijn omschreven;
- verder aanscherping van de omschrijving van de maatregelen naar aanleiding van aanvullende informatie die is aangeleverd door het Ministerie van LVVN.

Vervolgens hebben de leden van de werkgroep vanuit hun expertise een kwalitatieve beoordeling gegeven van het effect van individuele maatregelen op de waterkwaliteit, inpasbaarheid in de bedrijfsvoering en economische effecten op bedrijfsniveau. Op basis van de individuele beoordeling door de onderzoekers is een eindscore bepaald per individuele maatregel voor de verschillende indicatoren. Naast een kwalitatieve beoordeling van het effect van de maatregel op bovenstaande onderdelen is per maatregel ook aangegeven of deze kan worden doorgerekend met de modellen die mogelijk ingezet kunnen worden om het effect van de maatregelenpakketten op de waterkwaliteit en de economische effecten op bedrijfsniveau kwantitatief door te rekenen in een vervolgfase. Ook is aangegeven of er aanvullende informatie nodig is om de maatregel te kunnen doorrekenen met de modellen. Het resultaat van de kwalitatieve beoordeling is in deze notitie beschreven.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de maatregelen die zijn ontvangen en hoe deze zijn geïnterpreteerd, waarna in hoofdstuk 3 een overzicht gegeven wordt van de kwalitatieve beoordeling van de individuele maatregelen. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 wordt vervolgens een nadere toelichting gegeven bij de score voor respectievelijk de waterkwaliteit (nitraatconcentraties grondwater en stikstof- en fosforbelasting van het oppervlaktewater), de economische effecten op bedrijfsniveau en de inpasbaarheid op bedrijfsniveau. In hoofdstuk 7 wordt ten slotte ingegaan op welke maatregelen doorgerekend kunnen worden en welke modellen hierbij gebruikt kunnen worden.

2 Groslijst met maatregelen

Van het ministerie van LVVN zijn twee groslijsten ontvangen met maatregelen voor de eerste verkenning (fase 1) van het ex ante onderzoek 8e AP. De eerste groslijst met 30 maatregelen is door het Ministerie van LVVN aangeleverd (paragraaf 2.1). Het Ministerie van LVVN heeft in de periode februari-mei 2024 gesprekken gevoerd met stakeholders over mogelijke maatregelen in 8e AP. Op basis van deze gesprekken is een tweede groslijst met 22 maatregelen opgesteld die door het Ministerie van LVVN is doorgestuurd naar het projectteam (paragraaf 2.2). De groslijsten zoals deze zijn ontvangen vanuit het Ministerie van LVVN zijn toegevoegd in Bijlage 1 en 2.

2.1 Maatregelen van het Rijk

In Bijlage 1 is een overzicht gegeven de maatregelen die door het Ministerie van LVVN is aangeleverd en bestaat uit 30 maatregelen. De maatregelen zijn door de werkgroep bekeken en geïnterpreteerd. Waar nodig is aanvullende informatie opgevraagd bij het Ministerie van LVVN. Het eindresultaat is weergegeven in tabel 2.1 met een korte omschrijving van de maatregel (afkorting) en een uitgebreidere toelichting. Hierbij dient in ogenschouw genomen te worden dat bij de omschrijving van de maatregelen invullingen zijn gedaan door de werkgroep die nodig zijn voor de beoordeling van de maatregelen voor de verschillende indicatoren (vaststellen van de uitgangspunten). Voorbeelden van invullingen door de werkgroep zijn:

- Reikwijdte van de maatregelen m.b.t. de grondsoorten en /of regio waar de maatregel wordt toegepast;
- Reikwijdte van de maatregelen m.b.t. de teelten waarvoor de maatregel wordt toegepast;
- Of de maatregel wordt toegepast op perceelsniveau of op bedrijfsniveau.

Bij de effectbepalingen van de maatregelen is de huidige wetgeving als uitgangspunt/referentie aangehouden. Het gaat hierbij de voorwaarden die zijn opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (BAL), Uitvoeringsregeling Meststoffenwet en de Uitvoeringsbesluit (EU) 2022/2069 (Derogatiebeschikking). De voorwaarden uit de Uitvoeringsregeling GLB 2023 zijn niet als uitgangspunt opgenomen, omdat deze niet verplicht zijn.

Hieronder worden aan aantal van de huidige voorwaarden weergeven:

- De voorwaarden uit de derogatiebeschikking[1] (b.v. de aanwijzing van NV-gebieden met bijbehorende korting van 20% op de N-gebruiksnormen en de aanleg van bufferstroken) zijn nog steeds van kracht;
- De voorwaarden die betrekking hebben tot het inzaaien van een vanggewas na de oogst op zand- en lössgronden zijn nog van kracht:
    - verplichte inzaai na mais op zandgronden of lössgronden (artikel 4.1193[2]);
    - een korting op de totale N-gebruiksnorm bij andere gewassen (artikel 28d[3]);
- De huidig uitrijdperiode van alle soorten en type mest (Artikel 4.1187[2]);

[1] Uitvoeringsbesluit (EU) 2022/2069 van de Commissie van 30 september 2022 tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van Richtlijn 91/676/EEG van de Raad inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (PbEU 2022, L 277).

[2] Besluit activiteiten leefomgeving - BWBR0041330.

[3] Uitvoeringsregeling Meststoffenwet- BWBR0019031. Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 4 november 2005, nr. TRCJZ/2005/3295, houdende regels ter uitvoering van de Meststoffenwet.

Intern gebruik

Tabel 2.1 *Overzicht van de mogelijke maatregelen die zijn aangeleverd door het Rijk (bewerking WUR; de oorspronkelijke groslijst staat in Bijlage 1).*

Nr.	Afkorting maatregel	Omschrijving maatregel
1	Actualisatie N-gebruiksnormen	Actualisatie van de totale N-gebruiksnorm t.b.v. het doel van de Nitraatrichtlijn (50 mg nitraat/l) in grondwater voor de Zand-, Löss-, Klei- en Veenregio. Hierbij zal worden aangesloten bij het lopende CDM-advies.
2	Vervallen 20% korting N-gebruiksnorm in NV-gebieden	Vervallen van de 20% korting op de totale N-gebruiksnorm in de NV-gebieden die aangewezen zijn vanuit het grondwater of vanuit het oppervlaktewater waar de stikstof- en/of fosforconcentraties in het oppervlaktewater niet voldoen aan de doelen van de KRW.
3	Actualisatie P-gebruiksnorm	Actualiseren van de P-gebruiksnormen voor percelen met een ruime tot hoge fosfaattoestand voor de gewasgroepen die aangehouden worden in het fosfaatbemestingsadvies (klasse 0-4). De P-gebruiksnormen voor percelen met een arm, laag of neutrale toestand worden niet aangepast.
4	N-gebruiksnorm voor groenbemesters op nul	Stikstoftotaalnorm voor alle groenbemesters op de nul, waardoor er geen bemestingsruimte meer is voor de teelt van een groenbemester.
5	Verlengen uitrijperiode voor grasland	Aan de voorkant verlengen van de uitrijdperiode voor grasland met twee weken. Dus 2 weken eerder beginnen met bemesting in voorjaar. Dit geldt voor alle grondsoorten.
6	Verlengen periode voor scheuren grasland	Het scheuren van grasland in januari voor alle grondsoorten waarbij dezelfde voorwaarden gelden die nu ook gelden voor de periode 1 februari t/m 10 mei (Artikel 4.1215 2a 1°.).
7	Aanleg randdammetjes op een perceel	Aanleg van randdammetjes rond een perceel, grenzend aan watervoerende sloten (conform de huidige regels die gelden m.b.t. bufferstroken).
8	Gebruik van gitterrollen in de ruggenteelt	Gebruik van gitterrollen in de ruggenteelt klei, zand en lössgrond.
9	Bufferstroken: minimaal 0,5 meter	Bufferstroken met een breedte van 0,5 m waarbij de bufferstrook jaarrond groen is (geen braakliggende bufferstroken) en geen meststoffen mogen worden toegediend. Dit geldt dus voor alle percelen, met uitzondering van percelen met droge sloten. Dit betekent ook dat de bufferstroken in een aantal gevallen teruggaat van 5 meter naar 0.5 meter (b.v. langs ecologisch kwetsbare sloten). De 4% regel komt te vervallen.
10	Bufferstroken: minimaal 3 meter	Bufferstroken met een breedte van 3,0 m waarbij de bufferstrook jaarrond groen is (geen braakliggende bufferstroken) en geen meststoffen mogen worden toegediend. Dit geldt dus voor alle percelen, met uitzondering van percelen met droge sloten. Dit betekent ook dat de bufferstroken in een aantal gevallen teruggaat van 5 meter naar 3 meter (b.v. langs ecologisch kwetsbare sloten). De 4% regel komt te vervallen.
11	Bufferstroken: minimaal 3 meter met calcium en kalium bemesting	Bufferstroken met een breedte van 3,0 m waarbij de bufferstrook jaarrond groen is (geen braakliggende bufferstroken) en geen meststoffen mogen worden toegediend (met uitzondering van calcium en kalium). Dit geldt dus voor alle percelen, met uitzondering van percelen met droge sloten. Dit betekent ook dat de bufferstroken in een aantal gevallen teruggaat van 5 meter naar 3 meter (b.v. langs ecologisch kwetsbare sloten). De 4% regel komt te vervallen.
12	Aanleg van een Infiltratiegreppel	Aanleg van een infiltratiegreppel langs niet droogvallende sloten voor alle grondsoorten en teelten.
13	Verplichte inzaai vanggewassen	Verplichting inzaai van een vanggewas uiterlijk 2 weken na de oogst. Het vanggewas dient te blijven staan tot 4 weken voorafgaand aan de opvolgende hoofdteelt. Deze maatregel geld voor alle grondsoorten en alle teelten. De huidige regels t.a.v. vanggewassen komen hiermee te vervallen. De lijst met vanggewassen is conform de huidige lijst met vanggewassen.
14	Aanpassen bouwplan (75% beteelt in winterperiode)	Minimaal 75% van het areaal op een bedrijf moet in de winterperiode (dec/ jan/ maart) beteelt (jaarrond groen) zijn. Deze maatregel geldt dus op bedrijfsniveau en geldt voor alle grondsoorten.
15	Strokenteelt in Zuid-Limburg	Strokenteelt in Zuid Limburg op hellingen > 18% ter vermindering van afspoeling (zorg voor jaar rond een strook, dus gewaskeuze zo dat er op elk moment van het jaar een gewas staat), waarbij uitgegaan wordt van een breedte van 27 meter.

16	Aanpassen bouwplan (40% niet uitspoelingsgevoelige gewassen) in de Zand- en Lössregio	Op bedrijfsniveau wordt tenminste 40% niet-uitspoelingsgevoelige gewassen (incl. suikerbieten en chicorei) geteeld. Dit geldt alleen voor de bedrijven in de Zandregio en lössregio.
17	Aanpassen bouwplan (1:3 rotatie bouwlandpercelen) op zand- en Lössgronden	Voor bouwlandpercelen geldt een 1:3 rotatie met rustgewassen op zand en löss per 2027, uitgaande van de bestaande lijst met rustgewassen. Deze maatregel geldt op perceelsniveau.
18	Aanpassen bouwplan (1:2 rotatie diepwortelende gewassen)	Bouwplan in lössgebied met 1:2 afwisseling van diepwortelende gewassen (rustgewassen + diepwortelende rooigewassen) en overige teelten. Deze maatregel geldt op bedrijfsniveau.
19	Vervallen maatregelen met verplichte inzaai- of oogstdatum	Vervallen maatregelen met verplichte inzaai- of oogstdatum waarbij ervanuit gegaan wordt dat niet alleen de datum, maar alle bijbehorende voorwaarden komen te vervallen.
19a	Vervallen van maatregelen i.r.t. stikstofgebruiksnormen en groenbemester	• Vervallen maatregelen omtrent stikstofgebruiksnormen en groenbemester vernietiging Graszaadstoppel ter vernietiging in najaar of vroege voorjaar (artikel 28, 1b Urm).
19b	Vervallen van maatregelen i.r.t. stimulering vanggewassen	• Vervallen maatregelen omtrent stimulering vanggewas (artikel 28d Urm).
19c	Vervallen van maatregelen i.r.t. maisteelt op zand- en lössgrond	• Vervallen maatregelen omtrent voorwaarden teelt maïs op zand- en lössgronden (artikel 4.1193 en 4.1211 Bal).
19d	Vervallen van maatregelen i.r.t. groente teelt rustgewas	• Vervallen maatregelen omtrent (korte) groente teelt rustgewas 1:4 rotatie (artikel 4.12h Omgevingsregeling).
19e	Vervallen maatregelen i.r.t. het scheuren weidegrond	• Vervallen maatregelen omtrent voorwaarden teelt na scheuren grasland weidegrond (artikel 4.1215 Bal).
20	Afvoeren van gewasresten van suikerbieten en granen	Het verplicht afvoeren van bovengrondse gewasresten na de oogst van suikerbieten en granen
21	Toevoegen houtige materialen op zand- en lössgrond	Toevoegen houtige materialen op bouwland op zuidelijk zand- en lössgrond.
22	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 1)	Invoeren van een graslandnorm per hectare grasland per GVE voor de melkveehouderij (areaal alleen invullen met alle vormen van grasland). De graslandnorm varieert van 0,15 hectare per GVE tot 0,40 hectare per GVE.
23	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 2)	Invoeren van een graslandnorm per hectare grasland per GVE voor de melkveehouderij (areaal invullen met alle vormen van grasland of niet-uitspoelingsgevoelige teelten met vergelijkbaar effect op de nitraatuitspoeling als grasland). De graslandnorm varieert van 0,15 hectare per GVE tot 0,40 hectare per GVE.
24	Verbod uitspoelingsgevoelige teelten	Uitspoelingsgevoelige teelten verbieden op uitspoelingsgevoelige gronden (droog zand (grondwatertrap 7 en 8) en löss).
25	Aanleg van met ijzerzand omhulde drains	Aanleg van met ijzerzand omhulde drains.
26	Beperken najaarsbeweiding voor de melkveehouderij	Beperken van de najaarsbeweiding voor de melkveehouderij (melkkoeien) door beweiding na 1 september niet meer toe te staan.
27	Doelsturing (N-residu) na de oogst	Doelsturing op basis van N-residu meting na de oogst.
28	Doelsturing (N-bodemoverschot)	Doelsturing op basis van stikstofbodemoverschot.
29	Uitrijperiode vast mest op bouwland zonder inwerkplicht	Uitrijden vaste mest op bouwland met een staand gewas (wintertarwe in het voorjaar) zonder inwerkplicht toestaan.
30	Brede beekdalen	Brede beekdalen zoals benoemd in het addendum bij het Zevende actieprogramma met een begrenzing tussen de 100-250 meter in de zandgebieden Zand midden en Zand zuid conform de indeling die wordt aangehouden in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM).

Intern gebruik

2.2 Maatregelen Stakeholders

Naast de groslijst met mogelijke maatregelen die door het Ministerie is opgesteld, is ook een groslijst met mogelijke maatregelen samengesteld op basis van de gesprekken die het Ministerie van LVVN met diverse stakeholders heeft gehouden (Bijlage 2). Deze groslijst bestaat uit 21 maatregelen. Een deel van de maatregelen is onvoldoende concreet uitgewerkt, waardoor het lastig is om een goede onderbouwing te geven bij de kwalitatieve beoordeling van de maatregelen. Een voorbeeld is de maatregel 'stimuleren van het gebruik van strorijke mest'. Er wordt niet aangegeven welke instrument gebruik wordt om dit te bewerkstellingen. Dit kan bijvoorbeeld door het aanpassen van de fosfaatvrije voet of via subsidies, etc. Een ander voorbeeld is evenwichtsbemesting. Er wordt niet aangegeven voor welk nutriënt (stikstof of fosfor) dit geldt en ook niet hoe dit te bereiken. Door de werkgroep zijn voor dit type maatregelen zelf een aantal uitgangspunten vastgesteld die nodig zijn voor een kwalitatieve beoordeling. In tabel 2.2 is een overzicht gegeven van de maatregelen met daarbij een nadere toelichting. In Bijlage 2 is de oorspronkelijke lijst toegevoegd.

Tabel 2.2 *Overzicht van de mogelijke maatregelen die zijn aangeleverd door stakeholders (bewerking WUR; de oorspronkelijke groslijst staat in Bijlage 2).*

Nr.	Afkorting maatregel	Omschrijving maatregel
1	Stimuleren gebruik strorijke mest	Stimuleren van het gebruik van vaste strorijke mest. Er is niet aangeven op welke manier het gebruik gestimuleerd wordt.
2	Differentiatie uitrijperiode dierlijke mest	Differentiatie van de mestaanwendingsperiode voor drijfmest. Voorkeur om drijfmest aan te wenden vanaf 1 februari tot 30 september en dan vooral op grasland. De huidige regelgeving omtrent stalmest/stromest worden nu als werkbaar gezien.
3	Aanpassen N-gebruiksnorm van een hoofdgewas volgend op een vanggewas	Verlaging van de N gebruiksnorm na onderwerken van het vanggewas voor alle grondsoorten en gewassen waar in de referentiesituatie een vanggewas wordt ingezaaid.
4	Fosfaatgebruiksnorm compost	Compost vrijstellen van de fosfaatgebruiksnorm
5	Aanpassen N-gebruiksnorm natuurgronden	Op grasland met hoofdfunctie natuur mag in de huidige wetgeving maximaal 70 kilo fosfaat en 170 kilo stikstof uit dierlijke mest of compost per hectare worden gebruikt. Met deze maatregel wordt de totale stikstofgebruiksnorm op grasland met hoofdfunctie natuur verlaagd naar 80 N/ha/per jaar.
6	Beperken startgift o.b.v. N-mineraal	Beperken startgift op basis van N-mineraal meting, alleen en zoveel (bij)bemesten o.b.v. monitor als nodig is voor bouwland en grasland.
7	Aanpassen bouwland (gewasrotatie)	Gewasrotatie 2:6 i.p.v. 1:3 voor grasland: in plaats van een rotatie van 3 jaar gras en 1 jaar bouwland wordt uitgegaan van 6 jaar gras en 2 jaar bouwland.
8	Aanpassen bemesting en inzaai gras en maisteelt	Bij gras- en maisteelt de momenten van bemesting en inzaai dichter bij elkaar brengen.
9	Aanpassen uitrijperiode voor grasland	Uitbreiden uitrijdperiodes voor grasland: 2 weken langer door in najaar en 2 weken eerder beginnen in voorjaar op alle grondsoorten
10	Aanpassen N-gebruiksnorm na scheuren grasland	Na scheuren grasland een lagere stikstofgebruiksnorm voor alle vervolgteelten.
11	Aanleg peilgestuurde drainage	Het aanleggen van peilgestuurde drainage, dan wel op percelen waar nu geen drainage is, dan wel als vervanging van conventionele drainage.
12	Niet kerende grondbewerking	Niet kerende grondbewerking op alle grondsoorten.
13	Bedrijfsspecifieke doelsturing in NV-gebied	Doelsturing op basis van N-residu naar de oogst of op basis van het stikstofbodemoverschot (bedrijfsspecifieke doelsturing) voor bedrijven in een Nutriënten-Verontreinigd gebied (NV-gebied).
14	Evenwichtsbemesting voor stikstof	Evenwichtsbemesting waarbij uitgegaan wordt van een N-evenwichtsbemesting, waarbij een N-overschot ter grootte van de depositie wordt aangehouden (20 / 25 kg/ha).

15	Stimuleren gebruik aardappelrassen	Aardappel met efficiënte n-benutting stimuleren via Convenant duurzame teelt en duurzame rassen (er wordt niet ingegaan op welke wijze het gebruik gestimuleerd wordt).
16	Opvullen gebruiksnorm dierlijke mest	Verplichting eerste 170 kg stikstofgebruiksnorm opvullen met dierlijke mest.
17	Verwerkingscapaciteit vergroten	Meer mestverwerkings-capaciteit om mestproducten op maat te maken en bemesting af te stemmen op behoefte van het gewas (er wordt niet ingegaan op welke wijze de verwerkingscapaciteit wordt vergroot).
18	Meer mestplaatsingsruimte creëren	Het creëren van meer mestplaatsingsruimte.
19	Geen kalenderlandbouw	Geen kalenderlandbouw: geen uitrijperiode voor dierlijke mest in het voorjaar en inzaaien/oogsten van gewassen.
20	druppelbemesting	Drainage en buizenstelsel voor water en mest (druppelbemesting).
21	Rijenbemesting	Rijenbemesting van stikstof bij in rijen gezaaide gewassen.

3 Kwalitatieve beoordeling

In onderstaande tabel 3.1 (maatregelen van het Rijk) en tabel 3.2 (maatregelen van stakeholders) is een overzicht gegeven van de kwalitatieve beoordeling van de maatregelen op de nitraatconcentratie in het grondwater, stikstof- en fosforbelasting van het oppervlaktewater, economische effecten op bedrijfsniveau, inpasbaarheid in de bedrijfsvoering en doorrekenbaarheid van de maatregelen.

De scores in tabel 3.1 en tabel 3.2 kunnen als volgt worden geïnterpreteerd:

++	maatregel heeft een sterk positief effect
+	maatregel heeft een positief effect
0/+	maatregel heeft geen effect, indien er wel een effect is, zal deze positief zijn
0	maatregel heeft geen effect
-/+	maatregel kan zowel een negatief als positief effect hebben, afhankelijk van de lokale situatie
-/0	maatregel heeft geen effect, indien er wel een effect is, zal deze negatief zijn
-	maatregel heeft een negatief effect
--	maatregel heeft een sterk negatief effect

Het is belangrijk om in ogenschouw te houden dat het niet mogelijk is om de beoordeling van de individuele maatregelen onderling te vergelijken. Dit betekent dat een + bij maatregel *x* niet altijd dezelfde orde van grootte heeft als een + bij een maatregel *y*. De tabel kan daarom alleen horizontaal geïnterpreteerd worden. Daarnaast is de beoordeling sterk afhankelijk welke uitgangspunten gekozen zijn voor de beoordeling (o.a. de referentiesituatie) en is het effect van de maatregel afhankelijk van lokale omstandigheden (grondsoort, hydrologische situatie, gewas, beheer door boeren) waardoor een maatregel zowel negatief als positief kan uitpakken. In de hoofdstukken 4 t/m 6 is per maatregel aangegeven welke uitgangspunten zijn gedefinieerd.

Intern gebruik

Tabel 3.1 *Overzicht van de kwalitatieve beoordeling van mogelijke maatregelen die door het Rijk zijn aangeleverd. De scores kunnen alleen horizontaal met elkaar vergeleken worden. Het is niet mogelijk om de scores van de maatregelen onderling te vergelijken.*

Nr.	Afkorting maatregel	grondwater	oppervlaktewater		Bedrijfs-economisch	Inpas baarheid	doorrekenbaarheid [1]			
		Nitraat (NO_3^-)	N-totaal	(P-totaal)			INITIATOR	WOGWOD	ANIMO	Farmdyn[2]
1	Actualisatie N-gebruiksnorm	++	+	-/+	--	+	+	+	+	+
2	Vervallen 20% korting N-gebruiksnorm in NV-gebieden	--	-	-/+	+	++	+	+	+	+
3	Actualisatie P-gebruiksnorm	0/+	0/+	+	-	+	+	-	+	+
4	N-gebruiksnorm voor groenbemesters op nul	+	+	0	-/0	-	+	-	+	+
5	Verlengen uitrijperiode voor grasland	-/+	-/+	-/+	0/+	++	n.v.t.	-	-/+	-
6	Verlengen periode voor scheuren grasland	-/0	-/0	-/0	0	+	n.v.t.	-	-/+	-
7	Aanleg randdammetjes op een perceel	0	+	++	-	-/+	n.v.t.	-	-	+
8	Gebruik van gitterrollen in de ruggenteelt	0/+	0/+	0/+	-	-/+	n.v.t.	-	-	+
9	Bufferstroken: minimaal 0,5 meter	-	-	-	+	++	+	-	-/+	+
10	Bufferstroken: minimaal 3 meter	-/+	-/+	-/+	-/+	+	+	-	-/+	+
11	Bufferstroken: minimaal 3 meter met calcium en kalium bemesting	-/+	-/+	-/+	-/+	+	+	-	-/+	+
12	Aanleg van een infiltratiegreppel	0	+	++	-	-/+	n.v.t.	-	-/+	+
13	Verplichte inzaai vanggewasssen	-/+	-/+	-/+	-/0	-/+	n.v.t.	+	-/+	+
14	Aanpassen bouwplan (75% beteeld in winterperiode)	+	+	+	-	-/+	n.v.t.	+	+	+
15	Strokenteelt in Limburg	0	+	+	-	-	n.v.t.	-	-	+
16	Aanpassen bouwplan (40% niet uitspoelingsgevoelige gewassen) in de Zand- en Lössregio	+	0/+	0/+	-/0	-/0	+	+	+	+
17	Aanpassen bouwplan (1:3 rotatie bouwlandpercelen) op zand- en Lössgronden	+	0/+	0/+	-/0	+	+	+	+	+
18	Aanpassen bouwplan (1:2 rotatie diepwortelende gewassen) in het Lössgebied	0/+	0/+	0/+	-/0	+	-/+	-/+	-/+	+
19a	stikstofgebruiksnormen en groenbemester	--	-	-	0/+	++	n.v.t.		-	-
19b	Vervallen van maatregelen i.r.t. stimulering vanggewassen	--	-	-	0/+	++	n.v.t.		+	-/+
19c	Vervallen van maatregelen i.r.t. maisteelt op zand- en lössgrond	--	-	-	+	++	+		+	+
19d	Vervallen van maatregelen i.r.t. (korte) groene teelt rustgewas	--	-	-	+	++	n.v.t.		+	-
19e	Vervallen maatregelen i.r.t. het scheuren weidegrond	--	-	-	+	++	n.v.t.		-	-

20	Afvoeren van gewasresten van suikerbieten en granen	+	+	0	-	-/+	n.v.t.	+	+	+
21	houtige materialen toevoegen	0/+	0/+	0	-	-/+	n.v.t.	-	-	-
22	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 1)[3]	0/+	0/+	0/+	-/0	0/+	-/+	+	+	+
23	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 2)[3]	0/+	0/+	0/+	-/0 [4]	0/+	-/+	+	+	+
24	Verbod uitspoelingsgevoelige teelten	++	+	0/+	--	+	+	+	+	+
25	Aanleg van met ijzerzand omhulde drains	0	0	+	-	+	n.v.t.	-	+	+
26	Beperken najaarsbeweiding voor de melkveehouderij	+	+	+	-	+	n.v.t.	-	-/+	+
27	Doelsturing (N-residu) na de oogst	-/+	-/+	-/+	-/+	+	-	-	-	-/+
28	Doelsturing (N-bodemoverschot)	-/+	-/+	-/+	-/+	+	-	-	-	-/+
29	Uitrijperiode vast mest op bouwland zonder inwerkplicht	-/+	-/+	-/+	0/+	0/+	n.v.t	-/+	-	-
30	Brede beekdalen	+	++	++	-/0	--	n.v.t		-/+	-

1) *Als er een plusje staat bij de verschillende modellen wil dit **niet** altijd betekenen dat de maatregel ook met dat specifieke model doorgerekend kan worden, maar er kan dan ook sprake zijn van (aanvullend) expert judgement. In hoofdstuk 7 is dit nader toegelicht.*
2) *Inclusief mogelijke economische kosten- en opbrengstberekeningen op bedrijfsniveau op basis van BedrijvenInformatieNet (BIN) en aanvullende data, maar buiten FARMDYN om.*
3) *Het effect is sterk afhankelijk van de graslandnorm die gekozen wordt en zal per melkveebedrijf verschillen. Op basis van de resultaten van een onderzoek van WEcR, waarin een verkenning is uitgevoerd van verschillende varianten van een graslandnorm, is geconcludeerd dat met een oplopende graslandnorm meer bedrijven maatregelen moeten nemen. Vanaf een graslandnorm van 0,25 ha/GVE moet meer dan 10% van de bedrijven maatregelen nemen, bij een norm van 0,4 ha/GVE is dat meer dan de helft van de bedrijven.*
4) *Voor specifieke bedrijven kan de maatregel ook sterk negatief (--) zijn.*

Tabel 3.2 *Overzicht van de kwalitatieve beoordeling van mogelijke maatregelen die door stakeholders zijn aangeleverd. De scores kunnen alleen horizontaal met elkaar vergeleken worden. Het is niet mogelijk om de scores van de maatregelen onderling te vergelijken*

Nr.	**Afkorting maatregel**	**grondwater**	**oppervlaktewater**		**Bedrijfs-economisch**	**Inpas baarheid**	**doorrekenbaarheid[1]**			
		Nitraat (NO_3^-)	N-totaal	(P-totaal)			**INITIATOR**	**WOGWOD**	**ANIMO**	**Farmdyn[1]**
1	Stimuleren gebruik strorijke mest	-/+	-/+	-/+	-/0	-/0	n.v.t.	+	-/+	-/+
2	Differentiatie uitrijperiode dierlijke mest	-/+	-/+	-/+	0/+	+	n.v.t.		-/+	-
3	Aanpassen N-gebruiksnorm van een hoofdgewas volgend op een vanggewas	+	+	0	-	+	+		+	+
4	Fosfaatgebruiksnorm compost	-/0	-/0	-/0	0	++	+		-/+	+
5	Aanpassen N-gebruiksnorm natuurgronden	+	+	0	0	+	+		-	
6	Beperken startgift o.b.v. N-mineraal	+	+	0	-	-	-	-/+	-	-
7	Aanpassen bouwland (gewasrotatie)	-/0	-/0	0	+	+	-		-	+

8	Aanpassen bemesting en inzaai gras en maisteelt	+	0/+	0/+	0	0	n.v.t.		-/+	-
9	Aanpassen uitrijperiode voor grasland	-/+	-/+	-/+	+	+	n.v.t.		-/+	-
10	Aanpassen N-gebruiksnorm na scheuren grasland	+	+	0	-/0	+	-		-/+	-/+
11	Aanleg peilgestuurde drainage	-/+	-/+	-/+	-	-/+	n.v.t.		-/+	+
12	Niet kerende grondbewerking	0/+	0/+	0/+	0	0/+	n.v.t.	-	-	-/+
13	Bedrijfsspecifieke doelsturing in NV-gebied	-/+	-/+	-/+	-/+	+	-		-	
14	Evenwichtsbemesting voor stikstof	++	+	-/+	-	-/+	+		+	+
15	Stimuleren gebruik aardappelrassen	+	+	0/+	-/+	0	n.v.t.	-/+	-/+	-/+
16	Opvullen gebruiksnorm dierlijke mest	0	0	0	0	0	+		+	+
17	Verwerkingscapaciteit vergroten	0	0	0	-/+	0	-		+	+
18	Meer mestplaatsingsruimte creëren	0	0	0	-/+	+	+		+	-
19	Geen kalenderlandbouw	-	-	-	0	+	n.v.t.		+	-/+
20	druppelbemesting	0/+	0/+	0/+	-	-	n.v.t.		-	+
21	Rijenbemesting	0/+	0/+	0	0	0/+	n.v.t.	+	+	-/+

1) *Als er een plusje staat bij de verschillende modellen wil dit **niet** altijd betekenen dat de maatregel ook met dat specifieke model doorgerekend kan worden, maar er kan dan ook sprake zijn van (aanvullend) expert judgement.*
2) *Inclusief mogelijke economische kosten- en opbrengstberekeningen op bedrijfsniveau op basis van BedrijvenInformatieNet (BIN) en aanvullende data, maar buiten FARMDYN om.*

In totaal zijn er 51 maatregelen beoordeeld t.a.v. het effect op de waterkwaliteit, bedrijfseconomisch effect, inpasbaarheid en doorrekenbaarheid met modellen. Bij de tabel kunnen de volgende opmerkingen gemaakt worden:

- Voor alle maatregelen is een kwalitatieve beoordeling te geven van de diverse indicatoren. Hierbij moet echter de kanttekening gemaakt worden dat de omschrijving van de (oorspronkelijke) maatregelen niet altijd even concreet is geformuleerd. Hierdoor zijn er aannames gedaan bij de beoordeling en die de beoordeling mede bepalen.
- Het is niet mogelijk om de maatregelen onderling te vergelijken. De tabel moet dan ook met name horizontaal gelezen worden.
- De scores in de tabel geeft een inschatting van de effecten van maatregelen t.o.v. van de huidige wetgeving met daarin de verplichtende voorwaarden uit het generieke beleid. De voorwaarden uit de Uitvoeringsregeling GLB 2023 zijn niet als uitgangspunt opgenomen, omdat deze niet verplicht zijn. Het mogelijke effect van de maatregelen zegt dus niets over de effecten in een specifiek gebieden of voor een bepaalde bedrijfssituatie.
- De scores voor waterkwaliteit, bedrijfseconomisch effect en inpasbaarheid in de tabel zijn specifiek bedoeld als input voor de volgende fase van het ex-ante onderzoek waarin maatregelpakketten worden samengesteld. De scores voor doorrekenbaarheid zijn bedoeld als input voor een mogelijke doorrekening van maatregelpakketten.
- Het algemene beeld is dat er geen individuele maatregelen zijn die voor alle onderdelen een positief effect laten zien. Maatregelen die overwegend een positief effect op de waterkwaliteit laten zien, hebben overwegend een negatief effect op de bedrijfseconomie. Ten aanzien van de inpasbaarheid (dus zonder de economische component) is dit wisselend.
- Er zijn in totaal tussen de 15 en 25 maatregelen die positief scoren t.a.v. waterkwaliteit, waarbij het aantal dat een positief effect heeft op stikstof groter is dan voor fosfor.
- Voor 25 maatregelen wordt een negatief effect verwacht op de bedrijfseconomie en voor 12 maatregelen een positief effect.
- Ruim 30 van de 55 voorgestelde maatregelen zijn redelijk tot goed inpasbaar in de bedrijfsvoering (de kosten hierbij niet meegerekend).

- Ten aanzien van de doorrekenbaarheid van maatregelen met de modellen is er een duidelijk verschil tussen de modellen die ingezet worden voor het effect op de waterkwaliteit en het model dat ingezet kan worden voor het berekenen van de effecten op de bedrijfseconomie.
  Voor ca. 30 maatregelen is het mogelijk om een inschatting te maken van het economisch effect op bedrijfsniveau, terwijl ca. 20 maatregelen kunnen worden doorgerekend om het effect op de waterkwaliteit te berekenen. Hierbij dient vermeld te worden dat voor het bepalen van het effect van de maatregelen niet altijd de genoemde modellen gebruikt kunnen worden, maar het effect kan worden ingeschat op basis van expert judgement.

4 Beoordeling waterkwaliteit

In dit hoofdstuk is per maatregel een kwalitatief oordeel gegeven van het effect op de nitraatconcentratie in het grondwater en de stikstof- en fosforbelasting van het oppervlaktewater. Daarnaast is een toelichting gegeven welke uitgangspunten zijn gebruikt bij de beoordeling.

De scores in tabel 4.1 en 4.2 kunnen als volgt worden geïnterpreteerd:

++	maatregel heeft een sterk positief effect
+	maatregel heeft een positief effect
0/+	maatregel heeft geen effect, indien er wel een effect is, zal deze positief zijn
0	maatregel heeft geen effect
-/+	maatregel kan zowel een negatief als positief effecten hebben, afhankelijk van de lokale situatie
-/0	maatregel heeft geen effect, indien er wel een effect is, zal deze negatief zijn
-	maatregel heeft een negatief effect
--	maatregel heeft een sterk negatief effect

Het is belangrijk om in ogenschouw te houden dat het niet mogelijk is om de beoordeling van de individuele maatregelen onderling te vergelijken. Dit betekent dat een + bij maatregel *x* niet altijd dezelfde orde van grootte heeft als een + bij een maatregel *y*. De tabel kan daarom ook alleen horizontaal geïnterpreteerd worden. Daarnaast is de beoordeling sterk afhankelijk welke uitgangspunten gekozen zijn voor de beoordeling (b.v. de referentiesituatie) en is het effect van de maatregel afhankelijk van lokale omstandigheden (grondsoort, hydrologische situatie, gewas, beheer door boeren) waardoor een maatregel zowel negatief als positief kan uitpakken.

Intern gebruik

Tabel 4.1 *Kwalitatieve beoordeling van het effect van individuele maatregelen, aangeleverd door het Ministerie van LVVN op de waterkwaliteit.*

Nr.	Afkorting maatregel	grondwater	oppervlaktewater		Toelichting
		Nitraat (NO_3^-)	Stikstof (N-totaal)	Fosfor (P-totaal)	
1	Actualisatie N-gebruiksnorm	++	+	-/+	Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat de N-gebruiksnorm met name in de zand- en lössgebieden naar beneden bijgesteld gaat worden en in de overige gebieden niet wordt aangepast. Dit zal resulteren in lagere nitraatconcentraties in het grondwater en een lagere stikstofbelasting van het oppervlaktewater in het zand- en lössgebied. Het effect op de fosforbelasting is minder eenduidig. Een lagere N-gebruiksnorm kan resulteren in lagere gewasopbrengsten en daardoor een hoger P-overschot (of minder uitmijning) met een verhoogd risico op P-uitspoeling van het oppervlaktewater.
2	Vervallen 20% korting N-gebruiksnorm in NV-gebieden	--	-	-/+	Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat de N-gebruiksnorm in de Nutriënten Verontreinigde gebieden (NV-gebieden) met 20% verhoogd wordt. Dit zal resulteren in hogere nitraatconcentraties in het grondwater en een hogere stikstofbelasting van het oppervlaktewater. Het effect op de fosforbelasting is minder eenduidig. Een hogere N-gebruiksnorm kan resulteren in hogere gewasopbrengsten en daardoor een lager P-overschot waardoor het risico op P-uitspoeling naar het oppervlaktewater kleiner wordt.
3	Actualisatie P-gebruiksnorm	0/+	0/+	+	Voor percelen met een ruim voldoende tot hoge fosfaattoestand wordt de P-gebruiksnorm afgestemd op het landbouwkundig fosfaatbemestingsadvies. Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat de P-gebruiksnormen hierdoor omlaag zullen gaan en het risico op P-uitspoeling naar het oppervlaktewater kleiner wordt. Verandering van de P-gebruiksnorm hoeft niet direct een effect te hebben op de N-verliezen, maar met name bij hoge P toestanden van de bodem zal het waarschijnlijk leiden tot een lager gebruik van organische mest (en meer kunstmestgebruik), waardoor de N-verliezen ook wat kunnen afnemen. Voor de percelen met een arm, laag of neutrale fosfaattoestand wordt de P-gebruiksnorm niet aangepast.
4	N-gebruiksnorm voor groenbemesters op nul	+	+	0	Een afname van de totale N-bemestingsgift resulteert in een lager N-overschot en verlaagt het risico op N-uitspoeling naar grondwater en oppervlaktewater. Naar verwachting heeft de maatregel geen consequenties voor de P-uitspoeling naar het oppervlaktewater. Het effect is mede afhankelijk van de druk bij veehouders om drijfmest af te voeren naar akkerbouwers.
5	Verlengen uitrijperiode voor grasland	-/+	-/+	-/+	Door het vervroegen van de uitrijperiode is er iets meer risico op vroegtijdige uit- en afspoeling van stikstof en fosfor. Indien de omstandigheden voor toediening gunstig zijn, zal er geen of mogelijk een licht positief effect zijn de op N- en P-verliezen naar grond- en oppervlaktewater, omdat er geen mest uitgereden wordt onder ongunstige omstandigheden doordat de mestopslag vol is. In dit geval wordt bij de beoordeling ervan uitgegaan dat de agrariër rekening houdt met de weersomstandigheden en niet bij te droog of te nat weer mest gaat uitrijden.
6	Verlengen periode voor scheuren grasland	-/0	-/0	-/0	Recent onderzoek laat zien dat scheuren in januari leidt tot iets meer Nmin in de diepere bodemlagen dan scheuren in februari en maart (van Dijk en de Boer, 2024). Hierdoor is het risico op N-verliezen naar grond- en oppervlaktewater groter.
7	Aanleg randdammetjes op een perceel	0	+	++	Door de aanleg van randdammetjes wordt het risico op oppervlakkige afspoeling met nutriënten beperkt. De effectiviteit is sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden (grondwaterstand, ligging van het maaiveld). Hoe groter het risico op oppervlakkige afspoeling door de lokale omstandigheden, des te groter het effect.
8	Gebruik van gitterrollen in de ruggenteelt	0/+	0/+	0/+	Het gebruik van gitterrollen kan het risico voor oppervlakkige afstroming van water beperken. De kwantificering van effecten is lastig omdat gegevens van experimenteel onderzoek ontbreken. Daarnaast wordt het risico sterk bepaald door weersextremen. Tijdens dergelijke weersextremen is de meerwaarde van een gitterrol verwaarloosbaar.

Intern gebruik

9	Bufferstroken: minimaal 0,5 meter	-	-	-	Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat deze maatregel (t.o.v. van de huidige voorschriften in de derogatiebeschikking) in veel gevallen zal leiden tot minder bufferstrookareaal (smallere bufferstroken) waardoor meer mest mag worden uitgereden (hoger mestplaatsingsruimte) en het risico op oppervlakkige afspoeling toeneemt.
10	Bufferstroken: minimaal 3 meter	-/+	-/+	-/+	De beoordeling is sterk afhankelijk van de huidige breedte van de bufferstrook. In een aantal gevallen zal het areaal bufferstroken toenemen van 0,5 of 1,0 meter naar 3,0 meter. Dit zal een positief effect hebben op de reductie van N- en P-verliezen naar grond- en oppervlaktewater. Daarnaast zullen er situaties zijn dat er geen effect zal optreden, omdat de breedte van de bufferstrook niet veranderd. Er zullen ook enkele situaties voordoen dat de breedte van de bufferstrook teruggaat van 5,0 meter naar 3,0 meter en zal een negatief effect hebben op de N- en P-verliezen naar grond- en oppervlaktewater.
11	Bufferstroken: minimaal 3 meter met calcium en kalium bemesting	-/+	-/+	-/+	Het (extra) effect van bemesting met kalk en kalium op de N- en P-verliezen naar het oppervlaktewater is moeilijk in te schatten t.o.v. van maatregel 10. Het effect wordt met name bepaald door veranderingen in de breedte van de bufferstrook t.o.v. de referentie.
12	Aanleg van een Infiltratiegreppel-	0	+	++	Door de aanleg van een infiltratiegreppel wordt het risico op oppervlakkige afspoeling met nutriënten beperkt. De effectiviteit is sterk afhankelijk van de lokale (hydrologische) omstandigheden. Hoe groter het risico op oppervlakkige afspoeling door de lokale omstandigheden, des te groter het effect.
13	Verplichte inzaai vanggewassen	Zand/lösss: - Klei: +	Zand/lösss: - Klei: +	Zand/lösss: - Klei: +	T.o.v. de huidige situatie (verplicht vanggewas per 1 okt) zal deze maatregel op zand- en lössgrond mogelijk leiden tot minder ontwikkelde vanggewassen dat ongunstig is voor de N- en P-belasting van het grond- en oppervlaktewater. Op kleigronden (op dit moment geen verplichting tot een vanggewas) zal het waarschijnlijk leiden tot meer vanggewassen en positief uitpakken voor de N- en P-belasting van het oppervlaktewater.
14	Aanpassen bouwplan (75% beteelt in winterperiode)	Zand/lösss: 0 Klei +	Zand/lösss: 0 Klei +	Zand/lösss: 0 Klei +	Met de term 'Beteelt in de winter' wordt de aanwezigheid van de in de herfst ingezaaid wintergraan en in de nazomer/herfst ingezaaide groenbemesters en vanggewassen bedoeld. De aanname is dat in de huidige situatie vooral op kleigrond minder zijn dan 75% beteeld zal zijn, omdat met name op de zwaardere gronden er al voor de winter geploegd wordt en de groenbemesters ondergewerkt zijn. Bij de boordeling is ervan uit gegaan dat het areaal wintergraan en/of vanggewassen dus zal toenemen en een positief effect heeft op de N- en P-verliezen naar grond- en oppervlaktewater. Op zand- en lössgrond is een vanggewas al verplicht c.q. wordt gestimuleerd, waardoor de maatregel mogelijk minder impact zal hebben dan op kleigrond.
15	Strokenteelt in Zuid-Limburg	0	+	+	Dit betreft een specifieke situatie die afwijkt van het algemene landelijke beeld. Als de stroken worden aangelegd langs de contouren van de maaiveldhoogte is een vergelijkbaar effect te verwachten als van contourploegen. Het effect is kleiner dan van de aanleg van terrassen op hellingen.
16	Aanpassen bouwplan (40% niet uitspoelingsgevoelige gewassen) in de Zand- en Lössregio	+	0/+	0/+	Bij de beoordeling is aangenomen dat op een deel van de akkerbouwbedrijven op zand en löss het percentage van 40% al wordt gehaald waardoor het positief effect op de N-en P-verliezen mogelijk beperkt zal zijn.
17	Aanpassen bouwplan (1:3 rotatie bouwlandpercelen) op zand- en Lössgronden	+	0/+	0/+	In het Zevende Actieprogramma is aangegeven dat een groeipad gevolgd wordt in aansluiting op het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid, waarbij gestart wordt met een basisniveau in 2023 van minimaal 1:4, waarna toegewerkt wordt naar een einddoel met een minimaal 1:3 rotatie van rustgewassen in 2027. Door de toename van het areaal rustgewassen wordt met name een positief effect verwacht op de nitraatconcentraties in het grondwater. Het risico op de N- en P-uitspoeling naar het oppervlaktewater neemt ook af.

18	Aanpassen bouwplan (1:2 rotatie diepwortelende gewassen) in het Lössgebied	0/+	0/+	0/+	Bij de beoordeling is aangenomen dat op een deel van de akkerbouwbedrijven in het Lössgebied met het huidige bouwplan al een afwisseling van diepwortelende gewassen (graan en suikerbieten) en ondiep wortelende gewassen (aardappelen en mais) plaatsvinden. Daarom wordt t.o.v. de huidige situatie gering positief effect van deze maatregel verwacht.
19	Vervallen maatregelen met verplichte inzaai- of oogstdatum voor				
19a	Vervallen van maatregelen i.r.t. stikstofgebruiksnormen en groenbemester	--	-	-	T.o.v. de huidige situatie (verplicht geteeld voor 16 september) zal deze maatregel leiden tot minder ontwikkelde groenbemester dat ongunstig is voor de N- en P-verliezen naar het grond- en oppervlaktewater
19b	Vervallen van maatregelen i.r.t. stimulering vanggewassen	--	-	-	T.o.v. de huidige situatie (verplicht vanggewas per 1 oktober) zal deze maatregel leiden tot minder ontwikkelde vanggewassen dat ongunstig is voor de N- en P-verliezen naar het grond- en oppervlaktewater
19c	Vervallen van maatregelen i.r.t. maisteelt op zand- en lössgrond	--	-	-	T.o.v. de huidige situatie (verplicht teelt vanggewas per 1 oktober of hoofdteelt per 31 oktober) zal deze maatregel leiden tot minder ontwikkelde vanggewassen/hoofdgewas dat ongunstig is voor de N- en P-verliezen naar het grond- en oppervlaktewater
19d	Vervallen van maatregelen i.r.t. groente teelt rustgewas	--	-	-	T.o.v. de huidige situatie (verplichte 1:4 rotatie rustgewas) zal deze maatregel leiden tot een kleiner areaal rustgewassen dat wordt geteeld en ongunstig is voor de N- en P-verliezen naar het grond- en oppervlaktewater
19e	Vervallen maatregelen i.r.t. het scheuren weidegrond0	--	-	-/0	Uit recent onderzoek blijkt dat scheuren in het najaar, ook met aanvullende maatregelen, nitraat in grondwater verhoogt. (rapport in afrondende fase). Daarnaast neemt het risico op uit- en afspoeling van stikstof en fosfor naar het oppervlaktewater toe (met name in periode dat er nog geen nieuw gewas staat).
20	Afvoeren van gewasresten van suikerbieten en granen	+	+	0	Bij de beoordeling van de maatregel is uitgegaan van verplicht afvoeren van gewasresten bij suikerbieten en granen, omdat met name voor deze gewassen zowel in de praktijk als in het onderzoek gekeken is naar de afvoer van gewasresten. Met name bij suikerbieten mag een positief effect verwacht worden, omdat daar veel N in de gewasrest zit. Dit geldt ook voor bepaalde groentegewassen en vers geoogste peulvruchten waarin veel N achterblijft in de gewasrest.
21	Toevoegen houtige materialen op zand- en lössgrond	0/+	0/+	0	Door de stikstof tijdelijk vast te leggen in stro of houtachtig materiaal kan op korte termijn de uitspoeling worden beperkt. Op de langere termijn zal de vastgelegde stikstof wel weer vrijkomen. Als daar in de bemesting dan geen rekening mee wordt gehouden leidt het niet tot minder uitspoeling.
22	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 1)	0/+	0/+	0/+	Op basis van het onderzoek van WEcR (Oltmer en Daatselaar) is geconcludeerd dat bij oplopende graslandnorm meer bedrijven maatregelen moeten nemen. Vanaf een graslandnorm van 0,25 ha/GVE moet meer dan 10% van de bedrijven maatregelen nemen, bij een norm van 0,4 ha/GVE is dat meer dan de helft van de bedrijven. Het effect op de waterkwaliteit is afhankelijk van de keuze die een melkveehouder neemt: bouwland opzetten in grasland, krimp van de veestapel op het bedrijf of meer grond bij pachten.
23	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 2)	0/+	0/+	0/+	Op basis van het onderzoek van WEcR (Oltmer en Daatselaar) is geconcludeerd dat bij oplopende graslandnorm meer bedrijven maatregelen moeten nemen. Vanaf een graslandnorm van 0,25 ha/GVE moet meer dan 10% van de bedrijven maatregelen nemen, bij een norm van 0,4 ha/GVE is dat meer dan de helft van de bedrijven. Het effect op de waterkwaliteit is afhankelijk van de keuze die een melkveehouder neemt: bouwland opzetten in grasland, krimp van de veestapel op het bedrijf of meer grond bij pachten.

Intern gebruik

24	Verbod uitspoelingsgevoelige teelten	++	+	0/+	Een dergelijk verbod leidt tot een duidelijke vermindering van de nitraatuitspoeling en de stikstofuitspoeling naar het oppervlaktewater. Het is echter wel van belang de maatregel op bouwplanniveau te bekijken en de verhouding N en P van de toegepaste mestsoorten. Bijv.: dierlijke mest is vaak de belangrijkste bron voor fosfaatbemesting en wordt binnen een bouwplan vaak toegepast voorafgaand aan het gewas dat het meest behoefte heeft aan fosfaat. Indien de bouwplanverandering leidt tot een hogere P-afvoer en daardoor lagere P-overschot zou dit een lager P-uitspoelingsrisico kunnen geven.
25	Aanleg van met ijzerzand omhulde drains	0	0	+	Het positieve effect van de maatregel op de P-uitspoeling naar het oppervlaktewater is gebaseerd op een verondersteld zuiverend effect van 90% op bollenpercelen met een hoge P-uitspoeling. Het zuiverend vermogen is sterk afhankelijk van de lokale (hydrologische) situatie (waterafvoer via de verschillende ontwateringssystemen) en de P-concentraties van het drainwater.
26	Beperken najaarsbeweiding voor de melkveehouderij	+	+	+	Door natte weersomstandigheden in het najaar vindt er meer uitspoeling plaats dan in het voorjaar of de zomer. Het effect is echter wel afhankelijk van de specifieke weersomstandigheden in een bepaald jaar.
27	Doelsturing (N-residu) na de oogst	-/+	-/+	-/+	Het effect op de N en P-verliezen naar het oppervlaktewater is sterk afhankelijk van de huidige situatie/bedrijfsvoering. Als er wordt gestuurd op een toelaatbaar N-min residu waarmee de waterkwaliteit wordt behaald dan zal dit leiden tot verbetering van de waterkwaliteit.
28	Doelsturing (N-bodemoverschot)	-/+	-/+	-/+	Het effect op de N en P-verliezen naar het oppervlaktewater is sterk afhankelijk van de huidige situatie/bedrijfsvoering. Als er wordt gestuurd op een toelaatbaar N-bodemoverschot waarmee de waterkwaliteit wordt behaald dan zal dit leiden tot verbetering van de waterkwaliteit.
29	Uitrijperiode vast mest op bouwland zonder inwerkplicht	-/+	-/+	-/+	Maatregel kan twee kanten opwerken. De benutting van N in vaste mest door graan zal laag zijn en dat kan leiden tot meer N-verliezen naar grond- en oppervlaktewater. Wel is het zo dat een groot deel van de ammoniakale N zal vervluchtigen, deze kan dan niet meer uitspoelen. Het uitrijden zorgt voor een extra rijspoor op het perceel en dat kan negatief zijn voor de gewasopbrengst (en de N- en P-opname van het gewas) waardoor het risico op uitspoeling van N- en P toeneemt.
30	Brede beekdalen	+	++	++	Het effect van brede bufferzones in beekdalen is mede afhankelijk van de inrichting van de beekdalen en het watermanagement. Er wordt hierbij uitgegaan dat binnen de beekdalen ruimte komt voor watersystemen (poelen) met een helofytenwerking

Tabel 4.2 *Kwalitatieve beoordeling van het effect van individuele maatregelen, aangeleverd door de stakeholders, op de waterkwaliteit.*

Nr.	Afkorting maatregel	grondwater	oppervlaktewater		Toelichting
		Nitraat (NO_3^-)	Stikstof (N-totaal)	Fosfor (P-totaal)	
1	Stimuleren gebruik strorijke mest	-/+	-/+	-/+	Meer gebruik van vaste stromest leidt tot een hogere aanvoer organische N met een risico van hogere N-verliezen (afhankelijk van de groeiduur van het gewas). Anderzijds zal bij toepassing in graanstoppels vaste mest minder risico van uitspoeling geven dan gebruik van drijfmest. Omdat er een vrijstelling geldt van 25% van fosfaat in stromest, kan een verhoogd gebruik leiden tot meer fosfaataanvoer c.q. hogere fosfaatoverschotten.

2	Differentiatie uitrijperiode dierlijke mest**+/-**	-/+	-/+	-/+	Door het vervroegen van de uitrijperiode is er iets meer risico op vroegtijdige uit- en afspoeling van stikstof en fosfor. Indien de omstandigheden voor toediening gunstig zijn, zal er geen of mogelijk een licht positief effect zijn de op N- en P-verliezen naar grond- en oppervlaktewater, o omdat er geen mest uitgereden wordt onder ongunstige omstandigheden doordat de mestopslag vol is. In dit geval wordt bij de beoordeling ervan uitgegaan dat de agrariër rekening houdt met de weersomstandigheden en niet bij te droog of te nat weer mest gaat uitrijden.
3	Aanpassen N-gebruiksnorm van een hoofdgewas volgend op een vanggewas	+	+	0	Een afname van de totale N-bemestingsgift resulteert in een lager N-overschot en verlaagt het risico op N-uitspoeling naar grondwater en oppervlaktewater. Naar verwachting heeft de maatregel geen consequenties voor de P-uitspoeling naar het oppervlaktewater.
4	Fosfaatgebruiksnorm compost	-/0	-/0	-/0	De maatregel verhoogt in potentie de N-aanvoer van organische N en zal het N-overschot verhogen t.o.v. de huidige situatie (75% vrijstelling van fosfaat). Ook het P-overschot zal stijgen.
5	Aanpassen N-gebruiksnorm natuurgronden	+	+	0	**N**atuurgrond heeft alleen een fosfaatnorm (20 kg/ha). De stikstoftoediening wordt dan begrensd door de N/P-verhouding. Grasland met hoofdfunctie natuur heeft een stikstofnorm van 170 kg/ha en een fosfaatnorm van 70 kg/ha Een vermindering van de mestgift op deze gronden leidt tot een daling van de uitspoeling, ervan uitgaande dat de vegetatie niet verandert. .
6	Beperken startgift o.b.v. N-mineraal	+	+	0	Bij toepassing van een bijmestsysteem in vergelijking met een vaste bemesting is er in potentie een besparing mogelijk. De besparing hangt wel sterk af van de omstandigheden. Er kunnen zich ook situaties voordoen dat er geen besparing is, bijvoorbeeld onder natte omstandigheden.
7	Aanpassen bouwland (gewasrotatie)	-/0	-/0	0	Uitgaande van een rotatie van 6 jaar gras en 2 jaar bouwland zal de graslandperiode langer worden, waardoor het risico stijgt dat een bouwlandgewas niet meer in staat is de vrijgekomen stikstof uit de gescheurde graszode volledig op te nemen.
8	Aanpassen bemesting en inzaai gras en maisteelt	+	0/+	0/+	Als de periode tussen bemesting en inzaaien lang is, is het risico op extreme weersomstandigheden tijdens deze periode groter dan wanneer de periode kort is.
9	Aanpassen uitrijperiode voor grasland	-/+	-/+	-/+	In het algemeen zullen de risico's van N-uitspoeling licht kunnen toenemen door met name ook de latere toediening in de nazomer (adviesgiften zijn dan laag tot nul). Indien de omstandigheden voor toediening gunstig zijn, zal er geen effect zijn op N- en P-verliezen naar grond- en oppervlaktewater. In het vroege voorjaar is er mogelijk een licht positief effect op de N- en P-verliezen naar grond- en oppervlaktewater, omdat er geen mest uitgereden wordt onder ongunstige omstandigheden doordat de mestopslag vol is. In dit geval wordt bij de beoordeling ervan uitgegaan dat de agrariër rekening houdt met de weersomstandigheden en niet bij de droog of te nat weer mest gaat uitrijden.
10	Aanpassen N-gebruiksnorm na scheuren grasland	+	+	0	Dit is conform het bemestingsadvies. De huidige korting van 65 kg N per ha bij een aantal gewassen (o.a. mais en aardappelen) is lager dan de adviezen voor korting na scheuren van gras (100-135 kg N per ha).
11	Aanleg peilgestuurde drainage	-/+	-/+	-/+	Het effect van de maatregel is sterk afhankelijk van de uitvoering en de lokale situatie. Indien de grondwaterstand hoger wordt zal dat resulteren tot meer nitraatafbraak en daardoor minder uitspoeling. Het risico op fosfaatuitspoeling zou door het hogere peil iets kunnen toenemen. Bij verkeerde gebruik kan de maatregel negatief uitpakken voor de waterkwaliteit.
12	Niet kerende grondbewerking	0/+	0/+	0/+	Door niet-kerende grondbewerking kunnen ook op kleigronden (waar vaak in de herfst wordt geploegd) groenbemesters tot in het voorjaar blijven staan. Hierdoor wordt het uitspoelingsrisico van stikstof en fosfor beperkt.

13	Bedrijfsspecifieke doelsturing in NV-gebied	-/+	-/+	-/+	Het effect op de N en P-verliezen naar het oppervlaktewater is sterk afhankelijk van de huidige situatie/bedrijfsvoering. Als er wordt gestuurd op een toelaatbaar N-min residu (of N-bodemoverschot) waarmee de waterkwaliteit wordt behaald dan zal dit leiden tot verbetering van de waterkwaliteit..
14	Evenwichtsbemesting voor stikstof	++	+	+/-	Bij de beoordeling is met name uitgegaan van N-evenwichtsbemesting, waarbij een N-overschot ter grootte van de depositie wordt aangehouden (20 / 25 kg/ha) dat lager is dan het huidige N-overschot. Het risico op uit- en afspoeling wordt hierdoor kleiner.
15	Stimuleren gebruik aardappelrassen	+	+	0/+	De maatregel is geïnterpreteerd als de keuze voor rassen met een lagere N-behoefte met een vergelijkbare opbrengst. Dit geeft dan een lager N-bodemoverschot en een lager risico op uitspoeling van stikstof naar grond- en oppervlaktewater. Voor de P-belasting naar het oppervlaktewater wordt een gering, maar positief effect verwacht.
16	Opvullen gebruiksnorm dierlijke mest	0	0	0	De verliezen naar grond- en oppervlaktewater wordt door gestuurd door de gebruiksnormen en gebruiksvoorschriften.
17	Verwerkingscapaciteit vergroten+	0	0	0	De verliezen naar grond- en oppervlaktewater wordt door gestuurd door de gebruiksnormen en gebruiksvoorschriften. De maatregel zorgt wel voor verlichting op de mestmarkt.
18	Meer mestplaatsingsruimte creëren	0	0	0	De verliezen naar grond- en oppervlaktewater wordt door gestuurd door de gebruiksnormen en gebruiksvoorschriften. De maatregel zorgt wel voor verlichting op de mestmarkt.
19	Geen kalenderlandbouw	-	-	-	De maatregel is te vaag omschreven om een kwalitatieve beoordeling te geven van het effect op de waterkwaliteit. Aangenomen wordt dat door de maatregel het risico op N- en P-verliezen naar het oppervlaktewater toenemen. Als er goed omgegaan wordt met omstandigheden heeft het mogelijk geen effect op milieudoelen.
20	druppelbemesting	0/+	0/+	0/+	Bij de beoordeling is de maatregel geïnterpreteerd als een soort van fertigatiesysteem. Ervan uitgaande dat dit tot een verbeterde benutting van de meststoffen leidt, zal dit een positief effect hebben. De vraag is in hoeverre dit in de praktijk al is bewezen.
21	Rijenbemesting	0/+	0/+	0	Bij de beoordeling is uitgegaan van rijenbemesting van stikstof. In dat geval zijn positieve effecten te verwachten bij mais en suikerbieten. Overigens is rijenbemesting met kunstmest-N al gangbare praktijk (zeker bij mais).

5 Bedrijfseconomische effecten

In dit hoofdstuk is per maatregel een kwalitatief oordeel gegeven van het economisch effect op bedrijfsniveau. In tabel 5.1 is een kwantitatieve beoordeling gegeven van de maatregelen die door het Rijk zijn aangeleverd en in tabel 5.2 de maatregelen die door stakeholders, via het Ministerie van LVVN, zijn aangeleverd.

De scores in tabel 5.1 en 5.2 kunnen als volgt worden geïnterpreteerd:

++	maatregel heeft een sterk positief effect op de bedrijfseconomie
+	maatregel heeft een positief effect op de bedrijfseconomie
0/+	maatregel heeft geen effect, indien er wel een effect is, zal deze positief zijn op de bedrijfseconomie
0	maatregel heeft geen effect op de bedrijfseconomie
-/+	maatregel kan zowel een negatief als positief effecten hebben, afhankelijk van de lokale situatie
-/0	maatregel heeft geen effect, indien er wel een effect is, zal deze negatief zijn
-	maatregel heeft een negatief effect op de bedrijfseconomie
--	maatregel heeft een sterk negatief effect op de bedrijfseconomie

Het is belangrijk om in ogenschouw te houden dat het niet mogelijk is om de beoordeling van de individuele maatregelen onderling te vergelijken. Dit betekent dat een + bij maatregel *x* niet altijd dezelfde orde van grootte heeft als een + bij een maatregel *y*. De tabel kan daarom ook alleen horizontaal geïnterpreteerd worden. Daarnaast is de beoordeling sterk afhankelijk welke uitgangspunten gekozen zijn voor de beoordeling (b.v. de referentiesituatie) en zal het economisch effect op bedrijfsniveau per bedrijf anders uitpakken (effect is bedrijfsspecifiek). Hierdoor is het mogelijk dat bij de daadwerkelijk toepassing van de maatregel in de praktijk voor een specifiek type bedrijf een negatief effect kan hebben, terwijl in onderstaande tabel geen effect of een licht positief effect is ingeschat.

Tabel 5.1 *Kwalitatieve beoordeling van het bedrijfseconomische effect van individuele maatregelen, aangeleverd door het Ministerie van LVVN.*

Nr.	Maatregel	Oordeel	Toelichting
1	Actualisatie N-gebruiksnormen	--	De maatregel heeft met name een negatieve impact op akkerbouw/tuinbouwbedrijven in de zand- en lössgebieden door lagere gewasopbrengsten en bij veehouderij minder plaatsingsruimte waardoor de mestafzetkosten hoger zullen worden.
2	Vervallen 20% korting N-gebruiksnorm in NV-gebieden	+	Door de maatregel zal de mestplaatsingsruimte vooral op melkveebedrijven toenemen. Akkerbouwbedrijven lopen vaker tegen de fosfaatnorm aan dan tegen de stikstofnorm voor de plaatsingsruimte. Daarnaast worden positieve effecten op de opbrengst en nutriëntenafvoer verwacht en dan vooral op zuidelijk zand- en lössgebieden, omdat daar de gebruiksnormen al ruim onder advies liggen.
3	Actualisatie P-gebruiksnorm	-	Bij de beoordeling wordt ervan uitgegaan de P-gebruiksnorm wordt verlaagd. Hierdoor zal de mestplaatsingsruimte afnemen zodat veehouders hoger mestafzetkosten krijgen door minder afzet op eigen land. Voor de akkerbouw kan de lagere mestplaatsingsruimte leiden tot lagere opbrengsten.
4	N-gebruiksnorm voor groenbemesters op nul	-/0	Voor agrariërs die niet beperkt worden door fosfaatruimte, maar door de stikstofnorm, kan dit de mestplaatsingsruimte verkleinen. Doordat de reden voor het telen van een groenbemester weg valt of bepaalde groenbemesters niet meer slagen, zal er minder stikstof beschikbaar komen voor het hoofdgewas met een opbrengstderving tot gevolg. Ook kan het negatief uitpakken voor de bodemvruchtbaarheid.
5	Verlengen uitrijperiode voor grasland	0/+	Door de verruiming van de uitrijperiode van mest is er minder tijdsdruk voor het plaatsen van mest en kan het op het juiste tijdstip worden toegediend. De maatregel heeft geen of een licht positief effect op de economie op bedrijfsniveau.
6	Verlengen periode voor scheuren grasland	0	Het verruimen van de regels geeft een bepaalde vrijheid. In hoeverre het een economische impact heeft, is moeilijk in te schatten.

7	Aanleg randdammetjes op een perceel	-	Het gaat hierbij om de kosten voor aanleg/onderhoud en ruimtebeslag.
8	Gebruik van gitterrollen in de ruggenteelt	-	Het gaat hierbij met name om de kosten voor de aanschaf en eventuele extra handeling.
9	Bufferstroken: minimaal 0,5 meter	+	Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat deze maatregel in veel gevallen zal leiden tot minder bufferstrookareaal (smallere bufferstroken) waardoor meer mest mag worden uitgereden (hogere mestplaatsingsruimte) en verlaagt de mestafzetkosten voor veehouders. Ook voor akkerbouwbedrijven kan dit leiden tot een hogere mestplaatsingsruimte en een hoger productieoppervlak.
10	Bufferstroken: minimaal 3 meter	-/+	De impact op de bedrijfseconomie is sterk afhankelijk van de huidige breedte van de bufferstrook. In een aantal gevallen zal het areaal bufferstroken toenemen van 0,5 of 1,0 meter naar 3,0 meter waardoor de mestplaatsingsruimte afneemt met hogere mestafzetkosten tot gevolg en minder productieoppervlak. Er zullen ook situaties voordoen dat de breedte van de bufferstrook teruggaat van 5,0 meter naar 3,0 meter dat een positief effect op de economie op bedrijfsniveau.
11	Bufferstroken: minimaal 3 meter met calcium en kalium bemesting	-/+	T.o.v. van maatregel 10, waar geen ruimte is voor bemesting met calcium en kalium, geeft het de agrariër iets meer mogelijkheden. Het bedrijfseconomische effect zal echter sterk bepaald worden door de veranderingen die optreden in de breedte van de bufferstrook.
12	Aanleg van een infiltratiegreppel	-	Het betreft hier investering- en onderhoudskosten (frezen of graven en huren werktuig).
13	Verplichte inzaai vanggewassen	Klei – Overig 0	In zijn algemeenheid is een verplicht vanggewas i.p.v. groenbemester op kleigrond bedrijfseconomisch nadelig. Dat komt omdat een vanggewas de winter over moet staan, terwijl op kleigrond de hoofdgrondbewerking doorgaans in het najaar plaatsvindt.
14	Aanpassen bouwplan (75% beteelt in winterperiode)	-	De maatregel heeft een grote impact op kleigronden waar groenbemesters/vanggewassen doorgaans al voor de winter worden ondergewerkt. Daarnaast heeft het impact op het bouwplan door b.v. meer wintergranen te telen om aan de norm te voldoen. De maatregel resulteert in extra kosten voor winterbedekkende teelt en/of de teelt van gewassen die per ha minder opbrengen.
15	Strokenteelt in Zuid-Limburg	-	De maatregel resulteert in extra kosten door extra verschillende handelingen per ha.
16	Aanpassen bouwplan (40% niet uitspoelingsgevoelige gewassen) in de Zand- en Lössregio	-/0	De maatregel zal alleen impact hebben op bedrijven die nog niet aan het percentage voldoet. Het bouwplan zal moeten worden aangepast waardoor de opbrengst per ha kunnen afnemen (andere teelten met lagere opbrengsten).
17	Aanpassen bouwplan (1:3 rotatie bouwlandpercelen) op zand- en Lössgronden	-/0	Melkveehouderij: de maatregel heeft (een beperkte) impact voor bedrijven met weinig rotatie mogelijkheden i.e. veengronden. Varkenshouderij: de maatregel heeft een beperkte economische impact door weinig grond. Akkerbouw: de impact van de maatregel voor intensievere bedrijven is het grootst (extensief voldoet soms/vaak al) aanpassing bouwplan vereist.
18	Aanpassen bouwplan (1:2 rotatie diepwortelende gewassen) in het Lössgebied	-/0	Op akkerbouwbedrijven in het lössgebied worden doorgaans graan, suikerbieten en aardappelen geteeld. In het huidige bouwplan zal al een afwisseling van diepwortelende gewassen (graan en suikerbieten) en ondiep wortelende gewassen (aardappelen en mais) plaatsvinden. Daarom wordt t.o.v. de huidige situatie slechts een gering effect van deze maatregel verwacht. Voor de akkerbouwbedrijven waarvan het bouwplan nog niet voldoet, zal het bouwplan moeten worden aangepast, dat negatief effect kan hebben op het bedrijfsinkomen (andere teelten met lagere opbrengsten).
19	Vervallen maatregelen met verplichte inzaai- of oogstdatum voor:		
19a	Vervallen van maatregelen i.r.t. stikstofgebruiksnormen en groenbemester	0/+	Bij deze maatregel geldt de aanname dat de totale N-gebruiksnorm niet veranderd, maar alleen het tijdstip van de inzaai van de groenbemester. In hoeverre het een positief effect heeft op de bedrijfseconomie is lastig te voorspellen. Het zal in ieder geval niet tot een negatief effect leiden.
19b	Vervallen van maatregelen i.r.t. stimulering vanggewassen	0/+	Bij deze maatregel geldt de aanname dat de korting van de N-gebruiksnorm vervalt. De maatregel heeft dan ook met name impact op bedrijven die nu een N-korting kregen door late inzaai van het vanggewas. In hoeverre het een positief effect heeft op de bedrijfseconomie is lastig te voorspellen. Het zal in ieder geval niet tot een negatief effect leiden.
19c	Vervallen van maatregelen i.r.t. maisteelt op zand- en lössgrond	+	Deze maatregel heeft vooral impact op bedrijven met veel mais. Verwacht wordt dat de kosten afnemen door minder verplichtingen omtrent vanggewassen.

19d	Vervallen van maatregelen i.r.t. groene teelt rustgewas	+	Bij deze maatregel geld de aanname dat verplichting van vanggewas na korte groente teelt vervalt terwijl korte groente teelt nog wel als rustgewas telt en daarmee kostenverlagend. Mogelijk resulteert dit ook in een hoger opbrengst door het vervallen van een vaste oogstdatum (als gevolg van de deadline m.b.t. het inzaaidatum vanggewassen.
19e	Vervallen maatregelen i.r.t. het scheuren weidegrond	+	De maatregel resulteert in meer mogelijkheden voor gewasrotatie (stikstofbehoeftige gewassen mogen ook andere worden), waardoor dit een positief effect kan hebben op de bedrijfseconomie.
20	Afvoeren van gewasresten van suikerbieten en granen	-	Het verplicht afvoeren van gewasresten resulteert in een extra werkgang. Stro kan verkocht worden (gebeurt meestal al, economisch voordelig, behalve als dan extra compost nodig is voor het pijl houden van het organisch stofgehalte). De gewasresten van suikerbiet hebben geen directe waarde waardoor er buiten extra werkgang kosten ook mogelijk kosten voor het verwerken/transporteren/afzetten van de gewasresten gemaakt moeten worden. Verwerken van suikerbiet resten gebeurt nog niet op grote schaal waardoor bij directe verplichting zonder opzet van verwerkingsmogelijkheden kosten voor afvoer verder kunnen toenemen.
21	Toevoegen houtige materialen op zand- en lössgrond	-	Het toevoegen van houtige materialen vraagt om een extra werkgang en de kosten van het materiaal. De kosten zullen toenemen indien de vraag ook toeneemt.
22	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 1)	0/-	Met oplopende graslandnorm moeten meer bedrijven maatregelen nemen. Vanaf een graslandnorm van 0,25 ha/GVE moet meer dan 10% van de bedrijven maatregelen nemen, bij een norm van 0,4 ha/GVE is dat meer dan de helft van de bedrijven (Oltmer en Daatselaar, 2024). Op basis van de berekeningen in de quick-scan is geconcludeerd dat extensivering via een krimp van de veestapel doorgaans tot meer inkomensverlies leidt dan de uitbreiding van het areaal grasland. Daarnaast is het vastzetten van het areaal bouwland verbonden met een groter inkomensverlies dan wanneer het areaal bouwland flexibel is, dus wanneer bouwland kan worden omgezet naar grasland.
23	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 2)	0/-	Met oplopende graslandnorm moeten meer bedrijven maatregelen nemen. Vanaf een graslandnorm van 0,25 ha/GVE moet meer dan 10% van de bedrijven maatregelen nemen, bij een norm van 0,4 ha/GVE is dat meer dan de helft van de bedrijven (Oltmer en Daatselaar, 2024). Op basis van de berekeningen in de quick-scan is geconcludeerd dat extensivering via een krimp van de veestapel doorgaans tot meer inkomensverlies leidt dan de uitbreiding van het areaal grasland. Daarnaast is het vastzetten van het areaal bouwland verbonden met een groter inkomensverlies dan wanneer het areaal bouwland flexibel is, dus wanneer bouwland kan worden omgezet naar grasland.
24	Verbod uitspoelingsgevoelige teelten	--	Voor de bedrijven op uitspoelingsgevoelige gronden in de zand- en lössregio met uitspoelingsgevoelige teelten is de economisch impact groot, omdat de bedrijfsvoering (o.a. het bouwplan) moet worden aangepast (andere teelten met lagere opbrengsten).
25	Aanleg van met ijzerzand omhulde drains	-	Het betreft hier de kosten voor aanleg, materiaal en onderhoud.
26	Beperken najaarsbeweiding voor de melkveehouderij	-	Er zijn extra kosten voor maaien (er moet meer gras gemaaid worden) en er is mogelijk meer mestopslag nodig doordat het vee een kortere periode buiten is.
26	Doelsturing (N-residu) na de oogst	- /+	De impact is sterk afhankelijk van huidige situatie en bedrijfsvoering. Op landbouwpercelen waar het N-residu hoog is zal doelsturing negatiever uitpakken dan landbouwpercelen met een lager N-residu en doelsturing tot meer bewegingsvrijheid leidt. Daarnaast zijn er nog bemonstering- en analysekosten van het laboratoria.
27	Doelsturing (N-bodemoverschot)	- /+	De impact is sterk afhankelijk van huidige situatie en bedrijfsvoering. Op bedrijven waar het N-overschot hoog is zal doelsturing negatiever uitpakken dan bedrijven met een lager N-overschot en doelsturing tot meer bewegingsvrijheid leidt. Daarnaast zijn er mogelijk nog aanvullende metingen nodig voor b.v. de administratie.
28	Uitrijperiode vast mest op bouwland zonder inwerkplicht	0/+	De impact beperkt van de maatregel is beperkt, maar vanuit de gedacht dat meer keuzeruimte nooit negatief zal zijn, zal dit een positief effect kunnen hebben.
29	Brede beekdalen	-/0	De impact is sterk afhankelijk hoe de bijbehorende regeling eruit komt te zien.

Tabel 5.2 *Kwalitatieve beoordeling van het bedrijfseconomische effect van individuele maatregelen, aangeleverd door stakeholders.*

Nr.	Afkorting maatregel	Oordeel	Toelichting
1	Stimuleren strorijke mest	-/0	Bij verplicht gebruik kan het nadelig zijn (optioneel gebruik heeft geen impact want dan kan boer zelf kiezen of ze het waard vinden). Bij 1 op 1 vervanging drijfmest --> strorijke mest zorgt voor toename mestkosten doordat strorijke mest duurder is en er meer N kunstmest nodig is door lagere direct beschikbare N uit strorijke mest t.o.v. drijfmest.
2	Differentiatie uitrijperiode dierlijke mest	0/+	Directe impact niet duidelijk. Versoepeling van de regels zal mogelijk licht positief kunnen uitpakken doordat de agrariër flexibeler is om dierlijke mest uit te rijden (en dus meer tijdsruimte is om de dierlijke mest op land te krijgen).
3	Aanpassen N-gebruiksnorm van een hoofdgewas volgend op een vanggewas	-	Door de maatregel wordt de mestplaatsingsruimte bij veehouderij kleiner waardoor de mestafzetkosten hoger zullen worden.
4	Fosfaatgebruiksnorm compost	0	De maatregel verkleint de concurrentie tussen mest en compost gebruik.
5	Aanpassen N-gebruiksnorm natuurgronden	0	De maatregel kan de mestmarkt beïnvloeden als de lagere stikstofgebruiksnorm zorgt voor vervanging van stikstof uit dierlijk door stikstof uit kunstmest om betere werking van stikstof te krijgen door gelimiteerde ruimte (kunstmest heeft vaak een hogere nutriënten efficiëntie (NUE). Als deze vervanging niet aan orde is en zelfde hoeveelheid stikstof uit dierlijk wordt gebruikt, is de impact beperkt.
6	Beperken startgift o.b.v. N-mineraal	-	Indien de mestplaatsingsruimte wordt beperkt bij een bepaalde N-min gehalte zal dit een negatieve economische impact hebben. Ook zijn er kosten verbonden aan de bemonstering en analyse.
7	Aanpassen bouwland (gewasrotatie)	+	De maatregel heeft een positief impact op de bedrijfseconomie door meer flexibiliteit in de rotatie. Ook zullen er minder inzaaikosten zijn doordat er minder gescheurd hoeft te worden.
8	Aanpassen bemesting en inzaai gras en maisteelt	0	De maatregel heeft een verwaarloosbaar effect op de bedrijfsvoering (en de kosten).
9	Aanpassen uitrijperiode voor grasland	+	Met name positief voor de veehouderij (minder mestopslagcapaciteit). De impact voor de akkerbouw is lastiger, aangezien er wel meer tijd is voor het plaatsen van de mest. Echter kan het zo zijn dat prijzen die akkerbouwers toe krijgen voor mestacceptatie minder hoog zijn als er minder druk op de mestmarkt zit en dus minder opbrengsten per ton opbrengst voor de akkerbouw/tuinbouw.
10	Aanpassen N-gebruiksnorm na scheuren grasland	-/0	Een lagere plaatsingsruimte kan de mestafzet beperken op de volgteelten. De impact op de gewasopbrengst is niet meegenomen, aangezien in de huidige situatie de N-gebruiksnorm overwegend onder het advies ligt en de verwachting is dat dit niet veel impact zal hebben.
11	Aanleg peilgestuurde drainage	-	Het betreft hier hoge investeringskosten.
12	Niet kerende grondbewerking	0	De maatregel heeft een verwaarloosbaar effect op de bedrijfsvoering (en de kosten).
13	Bedrijfsspecifieke doelsturing in NV-gebied	-/+	De impact is sterk afhankelijk van huidige situatie en bedrijfsvoering. Op landbouwpercelen waar het N-residu (of N-bodemoverschot) hoog is zal doelsturing negatiever uitpakken dan landbouwpercelen met een lager N-residu (of N-bodemoverschot) en doelsturing tot meer bewegingsvrijheid leidt. Daarnaast zijn er nog bemonstering- en analysekosten van het laboratoria en administratiekosten.
14	Evenwichtsbemesting voor stikstof	-	De maatregel resulteert hoogstwaarschijnlijk tot een lagere mestplaatsingsruimte.
15	Stimuleren gebruik aardappelrassen	-/+	De maatregel kan impact hebben op de prijzen en de kosten van de bemesting. Het is echter lastig aan te geven of het uiteindelijk een positief of negatief effect heeft.
16	Opvullen gebruiksnorm dierlijke mest	0	Op grasland in de melkveehouderij wordt al zoveel mogelijk dierlijke mest geplaatst als mogelijk door de hoge afzetkosten. Stimuleren van dierlijke mest is niet noodzakelijk aangezien afzetkosten voor veehouders al heel hoog liggen dus zoveel mogelijk zelf wordt gebruikt (in veehouderij kan niet zoveel geplaatst worden dus voornamelijk afgezet extern). Voor akkerbouw is dit niet altijd mogelijk binnen de fosfaatnorm. Het gebruik van dierlijke mest in de akkerbouw/tuinbouw is al relatief hoog binnen de mogelijkheden van het bedrijf doordat ze geld toekrijgen voor mestplaatsing.

17	Verwerkingscapaciteit vergroten	-/+	Afhankelijk van de kosten mestverwerking en het eindproduct. Indien voor aantrekkelijke prijs meer mestproducten (dunne en dikke fractie, specifieke verhouding etc.) beschikbaar zijn zal dit enkel positief of neutraal uitpakken. Aangezien terug naar uitgangpositie (onbewerkte mest) ook mogelijk blijft.
18	Meer mestplaatsingsruimte creëren	-/+	Hierbij geldt de aanname dat meer mestplaatsingsruimte er minder druk op mestmarkt is, Voor melkveehouderij dalen de kosten voor mestafzet, de akkerbouw/tuinbouw krijgen minder geld toe mest voor mestacceptatie.
19	Geen kalenderlandbouw	0	De maatregel is te vaag omschreven om een kwalitatieve beoordeling te geven van het effect op de bedrijfseconomie.
20	druppelbemesting	-	Het betreft hier de kosten voor aanleg van het systeem.
21	Rijenbemesting	0	Economisch gezien is het niet gunstig om dierlijke mest in de rij te geven, het nut zit in kunstmestreductie door hogere efficiëntie en daarmee lagere input kosten.

6 Inpasbaarheid op bedrijfsniveau

In dit hoofdstuk is per maatregel een kwalitatief oordeel gegeven van de inpasbaarheid van de maatregel in de bedrijfsvoering. In tabel 6.1 is een kwalitatieve beoordeling gegeven van de maatregelen die door het Rijk zijn aangeleverd en in tabel 6.2 de maatregelen die door stakeholders, via het Ministerie van LVVN, zijn aangeleverd. Bij de inpasbaarheid van de maatregel zijn de eventuele kosten/opbrengsten niet meegenomen (deze zijn in hoofdstuk 5 reeds meegenomen).

De scores in tabel 6.1 en 6.2 kunnen als volgt worden geïnterpreteerd:

++	maatregel is zeer goed inpasbaar in de bedrijfsvoering
+	maatregel is goed inpasbaar in de bedrijfsvoering
0/+	maatregel heeft geen effect op de bedrijfsvoering, indien dit wel is, is deze goed inpasbaar
0	maatregel heeft geen effect op de bedrijfsvoering
-/+	maatregel kan zowel een negatief als positief effecten hebben op de bedrijfsvoering, afhankelijk van de lokale situatie
-/0	maatregel heeft geen effect op de bedrijfsvoering, indien er wel is, is deze niet goed inpasbaar
-	maatregel is lastig inpasbaar in de bedrijfsvoering
--	maatregel is zeer lastig inpasbaar in de bedrijfsvoering

Het is belangrijk om in ogenschouw te houden dat het niet mogelijk is om de beoordeling van de individuele maatregelen onderling te vergelijken. Dit betekent dat een + bij maatregel *x* niet altijd dezelfde orde van grootte heeft als een + bij een maatregel *y*. De tabel kan daarom ook alleen horizontaal geïnterpreteerd worden. Daarnaast is de beoordeling sterk afhankelijk welke uitgangspunten gekozen zijn voor de beoordeling (b.v. de referentiesituatie) en is het effect op de inpasbaarheid bedrijfsspecifiek waardoor een maatregel zowel negatief als positief kan uitpakken.

Tabel 6.1 *Kwalitatieve beoordeling van de inpasbaarheid van individuele maatregelen in de bedrijfsvoering, aangeleverd door het Ministerie van LVVN.*

Nr.	Maatregel	Oordeel	Toelichting
1	Actualisatie N-gebruiksnorm	+	Maatregel is goed inpasbaar, hoewel er een mogelijkheid is dat bij de melkveehouderij beweiding in het gedrang komt of dat er te weinig ruwvoer geteeld kan worden.
2	Vervallen 20% korting N-gebruiksnorm in NV-gebieden	++	Maatregel is goed inpasbaar.
3	Actualisatie P-gebruiksnorm	+	De maatregel heeft gevolgen voor inzet van drijfmest per gewas, maar is inpasbaar.
4	N-gebruiksnorm voor groenbemesters op nul	-	Negatief effect voor de bedrijfsvoering is dat na gewassen, die weinig N in de bodem nalaten (o.a. graan), er minder organische stof wordt geleverd door de groenbemester. Dit zou echter weer op te vangen zijn door de inzaai van vlinderbloemige groenbemesters. De reden om groenbemester te telen valt weg. Een groenbemester met succes telen is nodig voor bodemvruchtbaarheid.
5	Verlengen uitrijperiode voor grasland	++	Goed inpasbaar mits omstandigheden gunstig zijn.
6	Verlengen periode voor scheuren grasland	+	Het is prima uitvoerbaar om te scheuren in januari. Het is niet realistisch om te verwachten dat dan direct een N-behoeftig gewas geteeld wordt (in de wetgeving staat ' direct erna' een N-behoeftig gewas telen).
7	Aanleg randdammetjes op een perceel	-/+	Aanleg van randdammen is niet overal even gemakkelijk in te passen, maar het is inpasbaar. Aandachtspunt is dat de randdammetjes vervolgens niet platgereden worden.
8	Gebruik van gitterrollen in de ruggenteelt	-/+	Bij directe rugopbouw werkt deze maatregel prima. Veel telers doen echter gefaseerde rugopbouw. Het ruiger wegleggen van de rug heeft mogelijk t.o.v. aanaardkap voordelen bij wateropname maar is nadelig bij werking bodemherbiciden.
9	Bufferstroken: minimaal 0,5 meter	++	Een bufferstrook kost productieoppervlakte, maar is goed inpasbaar in de bedrijfsvoering.
10	Bufferstroken: minimaal 3 meter	+	een bufferstrook kost productieoppervlakte, maar is goed inpasbaar in de bedrijfsvoering.

Intern gebruik

11	Bufferstroken: minimaal 3 meter met calcium en kalium bemesting	+	idem als bij maatregel 9. Geen verschil in aanpasbaarheid in de bedrijfsvoering vanwege de mogelijkheid tot het bemesten met calcium en kalium.
12	Aanleg van een infiltratiegreppel	-/+	Een infiltratiegreppel is nog geen gangbare praktijk. Bij WUR-OT is nog weinig info bekend hoe deze exact aangelegd moet worden/wat de duurwerking is.
13	Verplichte inzaai vanggewassen	Klei – Overig +	T.o.v. de huidige situatie (verplicht vanggewas per 1 okt) zal deze maatregel op zand- en lössgrond ertoe leiden dat gewassen niet meer vroegtijdig hoeven te worden geoogst (gunstig voor de bedrijfsvoering). Op kleigronden (op dit moment geen verplichting tot een vanggewas) zal het waarschijnlijk leiden tot meer vanggewassen, maar de randvoorwaarde dat het vanggewas moet blijven staan tot 4 weken voor de volgende teelt is een knelpunt, omdat met name op zwaardere gronden de hoofdgrondbewerking vaak in de herfst/winter plaatsvindt.
14	Aanpassen bouwplan (75% beteelt in winterperiode)	-/+	Op zand en lössgrond is een vanggewas al verplicht c.q. wordt gestimuleerd, daar zal het mogelijk minder impact hebben op de bedrijfsvoering. Op kleigrond werkt deze maatregel niet i.v.m. de hoofdgrondbewerking voorafgaand aan de winter. Het is een limitatie in de bedrijfsvoering, maar een aantal bouwplannen zal hier met de inzaai van het vanggewas wel al aan voldoen.
15	Strokenteelt in Zuid-Limburg	-	Theoretisch is het mogelijk. Bezwaren zijn er vanuit de praktische benadering. Het openklappen van een spuit is op de helling lastig, sommige hellingen zullen ook te stijl zijn om dwars over te rijen (bijv. met volle kiepwagens), de aanleg van de bewerkrichting dwarsover is niet altijd even praktisch.
16	Aanpassen bouwplan (40% niet uitspoelingsgevoelige gewassen) in de Zand- en Lössregio	-/0	Op een deel van de akkerbouwbedrijven op zand en löss zal het percentage van 40% al worden gehaald. Alleen voor intensieve bedrijven met weinig tot geen graan (o.a. intensieve tuinbouw, gespecialiseerde aardappelbedrijven, e.d.) zal het een aanpassing vergen (met name zuidoostelijk zandgebied).
17	Aanpassen bouwplan (1:3 rotatie bouwlandpercelen) op zand- en Lössgronden	+	De maatregel zal effect hebben op het bouwplan en de bedrijfsvoering, maar is wel inpasbaar. Akkerbouwers hebben nu hun mechanisatie/ bewaar faciliteiten afgestemd op hun bouwplan. Daar kruist deze maatregel dan doorheen.
18	Aanpassen bouwplan (1:2 rotatie diepwortelende gewassen) in het Lössgebied	+	Op akkerbouwbedrijven in het lössgebied worden doorgaans graan, suikerbieten en aardappelen geteeld. Daarom zal er doorgaans met het huidige bouwplan al een afwisseling van diepwortelende gewassen (graan en suikerbieten) en ondiep wortelende gewassen (aardappelen en mais) plaatsvinden.
19	Vervallen maatregelen met verplichte inzaai- of oogstdatum voor:		
19a	Vervallen van maatregelen i.r.t. stikstofgebruiksnormen en groenbemester	++	Het vervallen van voorwaarden maakt teelt eenvoudiger.
19b	Vervallen van maatregelen i.r.t. stimulering vanggewassen	++	Het vervallen van voorwaarden maakt teelt eenvoudiger.
19c	Vervallen van maatregelen i.r.t. maisteelt op zand- en lössgrond	++	Het vervallen van voorwaarden maakt teelt eenvoudiger.
19d	Vervallen van maatregelen i.r.t. groene teelt rustgewas	++	vervallen voorwaarden maakt teelt eenvoudiger.
19e	Vervallen maatregelen i.r.t. het scheuren weidegrond	++	Het vervallen van voorwaarden maakt teelt eenvoudiger.
20	Afvoeren van gewasresten van suikerbieten en granen	-/+	Bladafvoeren bij suikerbiet bestaat niet in de praktijk op commerciële schaal. Het is dus niet een maatregel die snel implementeert kan worden. Daarnaast kan nog eventuele structuurschade optreden bij zware machines in de wintermaanden Bij granen is het gebruikelijk om stro af te voeren.
21	Toevoegen houtige materialen op zand- en lössgrond	-/+	Het houtig materiaal moet versnipperd worden en goed door de bouwvoor gemengd worden. Dat kan structuurderving veroorzaken en kan onwenselijk zijn. Als dat goed uitvoerbaar is, dan is er voor de maatregel om praktische redenen geen bezwaar. Verder is de beschikbaarheid van materiaal van belang. In geval van stro zou de akkerbouwer zijn eigen stro kunnen gebruiken. Dat gebeurt nu ook al in 40-50% van het graanareaal. Het wordt dan wel in de graanstoppel ingewerkt, terwijl je dat misschien liever zou gebruiken na gewassen die meer stikstof nalaten. N-immobilisatie is een biologisch proces, dus ook niet te laat in de herfst op de grond brengen.
22	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40	0/+	Met oplopende graslandnorm moeten meer bedrijven maatregelen nemen. Vanaf een graslandnorm van 0,25 ha/GVE moet meer dan 10% van de bedrijven maatregelen nemen, bij

Intern gebruik

	(variant 1)		een norm van 0,4 ha/GVE is dat meer dan de helft van de bedrijven (Oltmer en Daatselaar, 2024). Mogelijke maatregel is het omzetten van bouwland naar grasland, verkleinen van de veestapel of meer grond aanwerven (b.v. via pachten). Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat deze maatregelen voor de bedrijven uitvoerbaar zijn (los van het economisch aspect).
23	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 2)	0/+	Met oplopende graslandnorm moeten meer bedrijven maatregelen nemen. Vanaf een graslandnorm van 0,25 ha/GVE moet meer dan 10% van de bedrijven maatregelen nemen, bij een norm van 0,4 ha/GVE is dat meer dan de helft van de bedrijven (Oltmer en Daatselaar, 2024). Mogelijke maatregel is het omzetten van bouwland naar grasland, verkleinen van de veestapel of meer grond aanwerven (b.v. via pachten). Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat deze maatregelen voor de bedrijven uitvoerbaar zijn (los van het economisch aspect).
24	Verbod uitspoelingsgevoelige teelten	+	De maatregel is uitvoerbaar, hoewel economisch de impact zeer groot kan zijn.
25	Aanleg van met ijzerzand omhulde drains	+	Praktisch is de maatregel uitvoerbaar.
26	Beperken najaarsbeweiding voor de melkveehouderij	+	Praktisch is de maatregel uitvoerbaar.
27	Doelsturing (N-residu) na de oogst	+	In hoeverre de maatregel inpasbaar is hangt af van de wijze waarop de doelsturing geïmplementeerd gaat worden. De verwacht is dat op maatregel op zich uitvoerbaar is.
28	Doelsturing (N-bodemoverschot)	+	In hoeverre de maatregel inpasbaar is hangt af van de wijze waarop de doelsturing geïmplementeerd gaat worden. De verwacht is dat op maatregel op zich uitvoerbaar is.
29	Uitrijperiode vast mest op bouwland zonder inwerkplicht	0/+	De impact is beperkt. Meer keuzeruimte is in principe niet negatief behalve als het een verplichting wordt. De wens om vaste mest niet in te werken komt vaak bij voorlopers naar voren. De vraag is wel waarom deze maatregel wenselijk is. Het uitrijden zorgt voor een extra rijspoor op het perceel en dat is negatief voor gewasopbrengst.
30	Brede beekdalen	--	De maatregel heeft grote gevolgen voor bedrijfsvoering omdat je op deze gronden iets anders moet dan de meeste bedrijven nu doen.

1) WUROT = business unit Open teelten van Wageningen University & Research

Tabel 6.2 *Kwalitatieve beoordeling van de inpasbaarheid van individuele maatregelen in de bedrijfsvoering, aangeleverd door de stakeholders.*

Nr.	Afkorting maatregel	Voorstel	Toelichting
1	Stimuleren strorijke mest	-/0	Beschikbaarheid van deze meststromen is limiterend. Daarnaast kan de fosfaatruimte limiterend zijn en belemmerend zijn voor de implementatie.
2	Differentiatie uitrijperiode dierlijke mest	+	Om praktische redenen kan vroeger uitrijden handig zijn, qua inpasbaarheid zit er geen belemmering op.
3	Aanpassen N-gebruiksnorm van een hoofdgewas volgend op een vanggewas	+	De maatregel is prima in te passen.
4	Fosfaatgebruiksnorm compost	++	De maatregel is goed in te passen.
5	Aanpassen N-gebruiksnorm natuurgronden	+	De maatregel is prima in te passen.
6	Beperken startgift o.b.v. N-mineraal	-	De maatregel vergt getimede monstername en vraagt veel werk om het goed te doen. Ook zijn er vragen omtrent de borging van de systemen. In het voorjaar zijn de waardes over het algemeen laag en kan er een discussie ontstaan over toegevoegde waarde. Monitoringssystemen zitten vaak aan de veilige kant qua geadviseerde giften en ook daar ontstaat weer de vraag of er toegevoegde waarde is.
7	Aanpassen bouwland (gewasrotatie)	+	De maatregel resulteert in meer flexibiliteit in rotatie.
8	Aanpassen bemesting en inzaai gras en maisteelt	0	De maatregel heeft een verwaarloosbaar effect op de bedrijfsvoering.
9	Aanpassen uitrijperiode voor grasland	+	Het geeft meer flexibiliteit in de bedrijfsvoering.
10	Aanpassen N-gebruiksnorm na scheuren grasland	+	De maatregel is prima in te passen in de bedrijfsvoering.

Intern gebruik

11	Aanleg peilgestuurde drainage	-/+	De maatregel is niet voor alle percelen geschikt. Praktisch aspecten van wateraanvoer naar akkerbouwgebieden moeilijk in te schatten.
12	Niet kerende grondbewerking (NKG) **0**	Löss + Zand 0	Op löss heeft NKG een positief effect op erosievermindering en is het om die reden een verplichting op gronden een bepaalde hellingshoek. Op zandgronden kent NKG als verplichting soms voordelen maar ook belemmeringen.
13	Bedrijfsspecifieke doelsturing in NV-gebied	+	In hoeverre de maatregel inpasbaar is hangt af van de wijze waarop de doelsturing geïmplementeerd gaat worden. De verwacht is dat op maatregel op zich uitvoerbaar is.
14	Evenwichtsbemesting voor stikstof	-/+	Om antwoord te kunnen geven is meer informatie nodig op welke manier de evenwichtsbemesting ingevuld gaat worden.
15	Stimuleren gebruik aardappelrassen	0	De telers zijn afhankelijk van afnemers. Die eisen bepaalde rassen. Daarnaast is het nieuwe rassenpakket niet altijd in het bezit van alle gewenste resistenties etc.
16	Opvullen gebruiksnorm dierlijke mest	0	Op grasland in de melkveehouderij wordt al zoveel mogelijk dierlijke mest geplaatst als mogelijk door de hoge afzetkosten. Stimuleren van dierlijke mest is niet noodzakelijk aangezien afzetkosten voor veehouders al heel hoog liggen dus zoveel mogelijk zelf wordt gebruikt (in veehouderij kan niet zoveel geplaatst worden dus voornamelijk afgezet extern). Voor akkerbouw is dit niet altijd mogelijk binnen de fosfaatnorm. Het gebruik van dierlijke mest in de akkerbouw/tuinbouw is al relatief hoog binnen de mogelijkheden van het bedrijf doordat ze geld toekrijgen voor mestplaatsing.
17	Verwerkingscapaciteit vergroten	0	In hoeverre de maatregel inpasbaar is hangt af van de wijze waarop de maatregel zal worden uitgevoerd.
18	Meer mestplaatsingsruimte creëren	+	In hoeverre de maatregel inpasbaar is hangt af van de wijze waarop de maatregel zal worden uitgevoerd. De verwacht is dat op maatregel op zich uitvoerbaar is.
19	Geen kalenderlandbouw	+	In hoeverre de maatregel inpasbaar is hangt af van de wijze waarop de maatregel zal worden uitgevoerd. Ervan uitgaande dat dit tot meer flexibiliteit bij de ondernemer leidt, zal deze maatregel inpasbaar zijn.
20	druppelbemesting	-	De maatregel vergt veel aandacht van teler. Aanleg ervan, controle op lekkage in het seizoen (ervan uitgaande dat het een dripirrigatiesysteem is).
21	Rijenbemesting	0/+	Als uitgangspunt is genomen dat het hierbij om rijenbemesting van stikstof. In dat geval zijn positieve effecten te verwachten bij mais en suikerbieten. Overigens is rijenbemesting met kunstmest-N al gangbare praktijk (zeker bij mais).

7 Modelberekeningen

In dit hoofdstuk is per maatregel aangegeven in hoeverre de maatregel kan worden doorgerekend met de verschillende modellen die gebruikt kunnen worden voor een kwantitatieve beoordeling van het effect van maatregelen op de waterkwaliteit en de bedrijfseconomie. In bijlage 3 is een korte beschrijving gegeven van de modellen INITIATOR, WOG-WOD, ANIMO/LWKM en FARMDYN:

- INITIATOR ➔ berekening van mineralenbalansen op gebiedsniveau. Het model simuleert de verdeling van mest en houdt rekening met aanvoer van dierlijke mest (van het eigen bedrijf of via mesttransport) en kunstmest, wettelijke gebruiksnormen, het gewastype en de bodemeigenschappen.
- WOG-WOD ➔ Berekeningen zijn gericht op het verkennen van de consequenties van maximale benutting van de toegelaten N-gebruiksnormen gegeven het organische mestgebruik in relatie tot de nitraatconcentraties in het ondiepe grondwater. De N- en P-belasting naar het oppervlaktewater kan niet met het WOG-WOD model worden doorgerekend.
- ANIMO/LWKM ➔ De ANIMO-module wordt gebruikt om nitraatconcentraties in het grondwater en de uit- en afspoeling van stikstof en fosfor uit landbouw- en natuurgronden te berekenen. Hierbij maakt ANIMO/LWKM gebruik van de met Initiator berekende mestgiften en van de QuadMod/Mebot module voor de berekening van de gewasopname en gewasresten.
- FARMDYN ➔ FARMDYN is een bio-economisch bedrijfsmodel gekoppeld aan individuele bedrijven uit het Bedrijven Informatie Net (BIN) van WEcR. Op basis van aanvullende data uit handboeken, experts en literatuur worden de mogelijke veranderingen in de bedrijfsvoering gemodelleerd (bouwplan, bemestingsplan, voederrantsoen en investeringen) en gerelateerde veranderingen in het bedrijfseconomisch resultaat. Afhankelijk van de maatregel en de complexiteit kan ook buiten FARMDYN om worden gekeken naar economische kosten- en opbrengsten op bedrijfsniveau.

In tabel 7.1 is aangegeven in welke mate de beschreven modellen geschikt zijn om het effect van de maatregel op de waterkwaliteit (nitraatconcentraties grondwater, N- en P-belasting van het oppervlaktewater) en de economische effecten op bedrijfsniveau door te rekenen. Ook is bij een aantal maatregelen aangegeven welke aanvullende informatie nodig is om het effect van de maatregel te kunnen doorrekenen. Als een model niet geschikt is om de maatregel door te rekenen, is het model niet opgenomen in de lijst. Met het model WOGWOD is het bijvoorbeeld niet mogelijk om het effect van de maatregel '*Actualisatie P-gebruiksnorm'* door te rekenen. Daarnaast is voor een aantal maatregelen wel mogelijk om een (kwantitatief) effect te bepalen, maar niet met de genoemde modellen. Voorbeeld is de maatregel '*verlengen uitrijperiode voor grasland'*. Voor het kwantificeren van het effect is het mogelijk om (o.b.v. expert judgement) een analyse uit te voeren aan de hand van uitspoelrisico's op basis van neerslag- en temperatuurpatronen over een reeks van ca 50 jaar.

Tabel 7.1 *Mate van de toepasbaarheid van modellen per maatregel*

Nr.	Maatregel	Modellen	Toelichting
1	Actualisatie N-gebruiksnorm	INITIATOR WOGWOD ANIMO FARMDYN	**INITIATOR →** Maatregel is goed door te rekenen door de gewijzigde gebruiksnorm in het model te hanteren. **WOG-WOD →** Maatregel is goed door te rekenen voor de nitraatconcentraties in grondwater. **ANIMO →** Maatregel is goed door te rekenen voor de nitraatconcentraties in het grondwater en de N- en P-belasting van oppervlaktewater door de INITIATOR resultaten aan het model op te leggen. **FARMDYN →** Maatregel is door te rekenen. Hiervoor is een update van de N-respons curves en de nieuwe gebruiksnormen nodig.
2	Vervallen 20% korting N-gebruiksnorm in NV-gebieden	INITIATOR WOGWOD ANIMO FARMDYN	**INITIATOR →** Maatregel is goed door te rekenen door de korting in gebruiksnormen te laten vervallen. **WOG-WOD →** Maatregel is goed door te rekenen voor de nitraatconcentraties in grondwater. **ANIMO →** Maatregel is goed door te rekenen voor de nitraatconcentraties in het grondwater en de N- en P-belasting van oppervlaktewater door de INITIATOR resultaten aan het model op te leggen. **FARMDYN →** maatregel is door te rekenen door het effect op de (extra) mestplaatsingsruimte te bepalen. Extra inkomen door hogere opbrengsten zijn lastiger te kwantificeren aangezien deze onbekend zijn.
3	Actualisatie P-gebruiksnorm	INITIATOR ANIMO FARMDYN	**INITIATOR →** Maatregel is goed door te rekenen door de korting in gebruiksnormen door het aanpassen van de P-gebruiksnorm. **ANIMO →** maatregel is goed door te rekenen, maar er is een actueel overzicht nodig van de fosfaatklasse per perceel. **FARMDYN →** maatregel is door te rekenen door het effect op de (verminderde) mestplaatsingsruimte te bepalen. Daarnaast moet er een aannames t.a.v. de gewasopbrengst gedaan worden.
4	N-gebruiksnorm groenbemesters op nul	INITIATOR ANIMO FARMDYN	**INITIATOR →** Maatregel is goed door te rekenen door geen gebruiksnorm te hanteren voor het volggewas (nateelt). Afstemming met ANIMO is nodig voor het tijdsaspect. **ANIMO →** Maatregel is door te rekenen. Er is een actueel overzicht nodig van de teelt van een groenbemester en de bijbehorende gebruiksnorm per perceel. **FARMDYN →** Maatregel is door te rekenen door een lageren N-gebruiksnorm voor een bouwplan door te rekenen. Er moet nog een aanname gemaakt worden t.a.v. de gewasopbrengst.
5	Verlengen uitrijperiode voor grasland	-	Geen berekening met procesmodellen, maar een analyse aan de hand van risico's op basis van neerslag- en temperatuurpatronen over een reeks van ca 50 jaar (**expert- judgement**).
6	Verlengen periode voor scheuren grasland	-	Geen berekening met procesmodellen, maar een analyse aan de hand van risico's maar risico benadering op basis van neerslag- en temperatuurpatronen over een reeks van ca 50 jaar (**expert- judgement**).
7	Aanleg randdammetjes op een perceel	FARMDYN	**FARMDYN →** Aanname dat er geen effect is op de gewasopbrengst. Er moet een schatting gemaakt worden van de kosten voor aanleg, onderhoud en ruimtebeslag.
8	Gebruik van gitterrollen in de ruggenteelt	FARMDYN	**FARMDYN →** Aanname dat er geen effect is op de gewasopbrengst. Er moet een schatting gemaakt worden van de kosten voor aanschaf en eventuele extra handeling.
9	Bufferstroken: minimaal 0,5 meter	INITIATOR *ANIMO* FARMDYN	**INITIATOR →** Maatregel goed door te rekenen door het effect op de N-gebruiksruimte te berekenen (plaatsingsruimte). **ANIMO →** Het effect op uit- en afspoeling kan geschat worden m.b.v. vuistregels (**expert-judgement)** op basis van modelresultaten met ANIMO. **FARMDYN →** Maatregel is door te rekenen. Er is inzicht nodig in het areaal bufferstrook in de huidig situatie en de situatie na invoering van de maatregel. Het effect op de economie is o.a. sterk afhankelijk van de hoeveelheid sloten (bedrijfsspecifiek).
10	Bufferstroken: minimaal 3 meter	INITIATOR *ANIMO* FARMDYN	**INITIATOR →** Maatregel goed door te rekenen door het effect op de N-gebruiksruimte te berekenen (plaatsingsruimte). **ANIMO →** Het effect op uit- en afspoeling kan geschat worden m.b.v. vuistregels (**expert-judgement)** op basis van modelresultaten met ANIMO. **FARMDYN →** Maatregel is door te rekenen. Er is inzicht nodig in het areaal bufferstrook in de huidig situatie en de situatie na invoering van de maatregel. Het effect op de economie is o.a. sterk afhankelijk van de hoeveelheid sloten (bedrijfsspecifiek).

11	Bufferstroken: minimaal 3 meter met calcium en kalium bemesting	INITIATOR *ANIMO* FARMDYN	**INITIATOR ➔** Maatregel goed door te rekenen door het effect op de N-gebruiksruimte te berekenen (plaatsingsruimte). **ANIMO ➔** Het effect op uit- en afspoeling kan geschat worden m.b.v. vuistregels (**expert-judgement)** op basis van modelresultaten met ANIMO. **FARMDYN ➔** Maatregel is door te rekenen. Er is inzicht nodig in het areaal bufferstrook in de huidig situatie en de situatie na invoering van de maatregel. Het effect op de economie is o.a. sterk afhankelijk van de hoeveelheid sloten (bedrijfsspecifiek).
12	Aanleg van een infiltratiegreppel	FARMDYN	Het effect van de maatregel op de waterkwaliteit is niet met procesmodellen te bepalen, maar op basis van **expert judgement.** **FARMDYN ➔**. Er moet een schatting gemaakt worden van de investeringskosten en onderhoudskosten (frezen of graven en huren werktuig). De kosten zijn bedrijfsspecifiek (o.a. afhankelijk van de hoeveelheid sloten, en aan te leggen greppels).
13	Verplichte inzaai vanggewassen	WOGWOD *ANIMO* FARMDYN	**WOGWOD ➔** De maatregel kan worden doorgerekend met WOGWOG. De effectiviteit hangt mede af of de N-bemesting ook wordt aangepast (ter omvang van de N-nalevering door het ondergewerkte vanggewas). **ANIMO ➔** Het effect van de maatregel op de nitraatconcentraties in het grondwater en de N- en P-belasting van het oppervlaktewater kunnen mogelijk op basis van **expert-judgement** bepaald worden**.** **FARMDYN ➔** Maatregel kan doorgerekend worden door de kosten van de verplichte inzaai van een vanggewas te vergelijken met de huidige situatie.
14	Aanpassen bouwplan (75% beteelt in winterperiode)	WOGWOD ANIMO FARMDYN	**WOGWOD ➔** maatregel is door te rekenen door het aanpassen van het bouwplan. **ANIMO ➔** maatregel is door te rekenen door het aanpassen van het bouwplan. **FARMDYN ➔** maatregel is door te rekenen door uit te gaan van een wintergewas of vanggewas.
15	Strokenteelt in Zuid-Limburg	FARMDYN	**FARMDYN ➔** de maatregel resulteert in extra kosten door specifieke (extra) handelingen per ha.
16	Aanpassen bouwplan (40% niet uitspoelingsgevoelige gewassen) in de Zand- en Lössregio	INITIATOR WOGWOD ANIMO FARMDYN	Maatregel is goed door te rekenen met de genoemde modellen
17	Aanpassen bouwplan (1:3 rotatie bouwlandpercelen) op zand- en Lössgronden)	INITIATOR WOGWOD ANIMO FARMDYN	Maatregel is goed door te rekenen met de genoemde modellen
18	Aanpassen bouwplan (1:2 rotatie diepwortelende gewassen) in het Lössgebied	INITIATOR WOGWOD ANIMO FARMDYN	**INITIATOR ➔** Maatregel is lastig door te rekenen in verband met een hoog detail niveau. **WOGWOD, ANIMO, FARMDYN ➔** Maatregel is door te rekenen met de genoemde modellen, waarbij rekening moet worden gehouden met de beperkingen t.a.v. het detailniveau in INITIATOR.
19	Vervallen maatregelen met verplichte inzaai- of oogstdatum voor:		
19a	Vervallen van maatregelen i.r.t. stikstofgebruiksnormen en groenbemester	-	Maatregel is met de genoemde modellen niet door te rekenen.
19b	Vervallen van maatregelen i.r.t. stimulering vanggewassen	*ANIMO* FARMDYN	Het effect van de maatregel op de nitraatconcentraties in het grondwater en de N- en P-belasting van het oppervlaktewater kunnen mogelijk op basis van **expert-judgement** bepaald worden. **FARMDYN ➔** Maatregel is beperkt door te rekenen
19c	Vervallen van maatregelen i.r.t. maisteelt op zand- en lössgrond	INITIATOR ANIMO FARMDYN	**INITIATOR/ANIMO ➔** Het effect van de maatregel op de nitraatconcentraties in het grondwater en de N- en P-belasting van het oppervlaktewater kunnen worden doorgerekend. **FARMDYN ➔** Maatregel is door te rekenen door kostenverlaging te schatten
19d	Vervallen van maatregelen i.r.t. groente teelt rustgewas	ANIMO	ANIMO ➔ Het effect van de maatregel op de nitraatconcentraties in het grondwater en de N- en P-belasting van het oppervlaktewater kunnen op basis van **expert-judgement** in combinatie met modelresultaten bepaald worden.
19e	Vervallen maatregelen i.r.t. het scheuren weidegrond	-	Maatregel is niet door te rekenen
20	Afvoeren van gewasresten van suikerbieten en granen	WOGWOD ANIMO FARMDYN	Maatregel is door te rekenen met de genoemde modellen.

Intern gebruik

21	Toevoegen houtige materialen op zand- en lössgrond	-	Maatregel is niet door te rekenen
22	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 1)	INITIATOR WOGWOD FARMDYN	**INITIATOR →** Maatregel is redelijk goed door te rekenen. Technisch is het goed mogelijk, maar er moeten wel aannames gemaakt worden over de invulling via areaal of dieraantallen. **WOGWOD →** Maatregel is door te rekenen met WOGWOD-model als de verhouding gras en bouwland bekend zijn per norm. **ANIMO →** Maatregel is goed door te rekenen voor de nitraatconcentraties in grondwater en de N- en P-belasting van oppervlaktewater door de INITIATOR resultaten aan het model op te leggen. **FARMDYN →** maatregel is door te rekenen indien de uitgangspunten helder zijn.
23	Invoeren van een graslandnorm, variërend van 0,15 tot 0,40 (variant 2)	INITIATOR WOGWOD FARMDYN	**INITIATOR →** Maatregel is redelijk goed door te rekenen. Technisch is het goed mogelijk, maar er moeten wel aannames gemaakt worden over de invulling via areaal of dieraantallen. **WOGWOD →** Maatregel is door te rekenen met WOGWOD-model als de verhouding gras en bouwland bekend zijn per norm en bekend is welke bouwlandgewassen dan worden geteeld. **ANIMO →** Maatregel is goed door te rekenen voor de nitraatconcentraties in grondwater en de N- en P-belasting van oppervlaktewater door de INITIATOR resultaten aan het model op te leggen. **FARMDYN →** maatregel is door te rekenen indien de uitgangspunten helder zijn.
24	Verbod uitspoelingsgevoelige teelten	INITIATOR WOGWOD ANIMO FARMDYN	Maatregel is door te rekenen met **INITIATOR**, **WOGWOD** en **ANIMO**. Wel is dan nodig te weten welke niet-uitspoelingsgevoelige gewassen dan gaan worden geteeld i.p.v. uitspoelingsgevoelige gewassen. **FARMDYN →** maatregel is door te rekenen als er een bouwplan bekend is.
25	Aanleg van met ijzerzand omhulde drains	-	**ANIMO →** Effecten op P-uitspoeling op basis van expert judgement **FARMDYN →** Maatregel is door te rekenen op basis van een kostenanalyse.
26	Beperken najaarsbeweiding voor de melkveehouderij	Expert judgement FARMDYN	Geen berekening met procesmodellen, maar een analyse aan de hand van risico's op basis van neerslag- en temperatuurpatronen over een reeks van ca 50 jaar (**expert- judgement**) **FARMDYN →** maatregel is door te rekenen
27	Doelsturing (N-residu) na de oogst	- FARMDYN	Modellen voor waterkwaliteit (ANIMO) berekenen wel Nmin, maar zijn niet gevalideerd voor dit doel. **FARMDYN →** De impact is sterk afhankelijk van huidige situatie en bedrijfsvoering, waardoor het lastig is om de maatregel door te rekenen en/of alle benodigde informatie beschikbaar is (o.a. N-residu en N-bodemoverschot).
28	Doelsturing (N-overschot)	- FARMDYN	De modellen voor waterkwaliteit (**WOGWOD en ANIMO**) zijn niet gevalideerd voor dit doel. **FARMDYN →** De impact is sterk afhankelijk van huidige situatie en bedrijfsvoering, waardoor het lastig is om de maatregel door te rekenen en/of alle benodigde informatie beschikbaar is (o.a. N-residu en N-bodemoverschot).
29	Uitrijperiode vast mest op bouwland zonder inwerkplicht	WOGWOD	**WOGWOD →** Maatregel is door te rekenen met WOGWOD-model. Vraag is wel waarmee je de maatregel wilt vergelijken? Een bemesting met drijfmest o.i.d., maar dan gaan ook verschillen in doseringen weer een rol spelen.
30	Brede beekdalen	Metamodel LWKM	Maatregel is door te rekenen met een metamodel van het LWKM dat is ingezet in het onderzoek brede beekdalen (van der Bolt et al. in prep). Voor het doorrekenen is de definitie van de begrenzing van een bufferzone in een beekdal nodig en welk land- en waterbeheer wordt verondersteld.

Tabel 7.2

Nr.	Afkorting maatregel	Model	Toelichting
1	Stimuleren strorijke mest	WOGWOD *ANIMO* FARMDYN	**WOGWOD** → Maatregel is door te rekenen met het WOGWOD-model **ANIMO** → Het effect op de waterkwaliteit is mogelijk te bepalen op basis van modelresultaten van ANIMO met **expert-judgement**. **FARMDYN** → Verplicht gebruik, of substitutie met andere mest kan doorgerekend worden. Optioneel gebruikt niet.
2	Differentiatie uitrijperiode dierlijke mest	-	Geen berekening met procesmodellen, maar een analyse aan de hand van risico's op basis van neerslag- en temperatuurpatronen over een reeks van ca 50 jaar (**expert- judgement**).
3	Aanpassen N-gebruiksnorm van een hoofdgewas volgend op een vanggewas	INITIATOR ANIMO FARMDYN	**INITIATOR/ANIMO** → maatregel is door te rekenen **FARMDYN** → maatregel is door te rekenen. Er moeten aannames gemaakt worden over het verschil in N-beschikbaarheid voor het hoofdgewas.
4	Fosfaatgebruiksnorm compost	INITIATOR *ANIMO* FARMDYN	**INITIATOR** → Maatregel is door te rekenen. **ANIMO** → perceelsmodel in plaats van het landelijke toepassingsmodel (LWKM). **FARMDYN** → Maatregel is door te rekenen, De kosten zijn o.a. afhankelijk van prijs van compost.
5	Aanpassen N-gebruiksnorm natuurgronden	-	Maatregel is niet door te rekenen
6	Beperken startgift o.b.v. N-mineraal	WOGWOD	**WOGWOD** → Maatregel is lastig om door te rekenen met WOGWOD. Het is alleen mogelijk indien bekend c.q. ingeschat kan worden hoeveel er kan worden bespaard t.o.v. het niet uitvoeren van de maatregel (= vaste bemesting).
7	Aanpassen bouwland (gewasrotatie)	FARMDYN	**FARMDYN** → Uitvoeren van scenario analyses van rotatie met 1;3 verplichting versus met 2;6 verplichting.
8	Aanpassen bemesting en inzaai gras en maisteelt	*ANIMO*	**ANIMO** → perceelsmodel in plaats van het landelijke toepassingsmodel.
9	Aanpassen uitrijperiode voor grasland	*ANIMO*	**ANIMO** → perceelsmodel in plaats van het landelijke toepassingsmodel.
10	Aanpassen N-gebruiksnorm na scheuren grasland	*ANIMO* FARMDYN	**ANIMO** → perceelsmodel in plaats van het landelijke toepassingsmodel. **FARMDYN** → maatregel is door te rekenen in de nieuwe N-gebruiksnorm bekend is.
11	Aanleg peilgestuurde drainage	ANIMO FARMDYN	**ANIMO** → perceelsmodel in plaats van het landelijke toepassingsmodel. **FARMDYN** → maatregel is door te rekken door een analyse van kostenverschillen tussen huidig en peilgestuurde systemen.
12	Niet kerende grondbewerking	FARMDYN	**FARMDYN** → Verschillende kosten tussen ploegen versus NKG kunnen in kaart gebracht worden maar volledig doorrekenen lastig omdat de impact op de opbrengst onbekend is en zal bedrijfsspecifiek zijn.
13	Bedrijfsspecifieke doelsturing in NV-gebied	-	Modellen voor waterkwaliteit (ANIMO) berekenen wel Nmin (en N-bodemoverschot), maar zijn niet gevalideerd voor dit doel.
14	Evenwichtsbemesting voor stikstof	INITIATOR ANIMO FARMDYN	**INITIATOR** → Maatregel is redelijk goed te implementeren door de mestgift gelijk te stellen aan opname. **ANIMO** → maatregel is door te rekenen door de INITIATOR resultaten aan het model op te leggen. **FARMDYN** → maatregel is door te rekenen.
15	Stimuleren gebruik aardappelrassen	WOGWOD ANIMO FARMDYN	**WOGWOD** → De maatregel is alleen door te rekenen als bekend is hoeveel de N-bemesting kan worden verlaagd. **ANIMO** → perceelsmodel in plaats van het landelijke toepassingsmodel. **FARMDYN** → Voor het doorrekenen is de impact op de prijs en de gewasopbrengst noodzakelijk. Indien bekend kan het vergeleken worden met huidige gebruikte rassen maar enkel kosten/baten analyse. Daarnaast is de vorm van stimulering ook belangrijk.
16	Opvullen gebruiksnorm dierlijke mest	INITIATOR ANIMO FARMDYN	**INITIATOR, ANIMO** en **FARMDYN** → maatregel is door te rekenen

Intern gebruik

17	Verwerkingscapaciteit vergroten	ANIMO FARMDYN	**ANIMO** ➔ maatregel is door te rekenen **FARMDYN** ➔ afhankelijk van de kosten van de mestverwerking en moeten de producten in beeld zijn.
18	Meer mestplaatsingsruimte creëren	INITIATOR	**INITIATOR** ➔ Maatregel is redelijk goed te implementeren indien meer plaatsingsruimte wordt gecreëerd door het aanpassen van de gebruiksnorm. De uitdaging zit in het vaststellen van de 'nieuwe' gebruiksnorm en het borgen van de maatregel. **ANIMO** ➔ Maatregel is goed door te rekenen voor de nitraatconcentraties in grondwater en de N- en P-belasting van oppervlaktewater door de INITIATOR resultaten aan het model op te leggen.
19	Geen kalenderlandbouw	ANIMO FARMDYN	**ANIMO** en **FARMDYN** ➔ maatregel is in principe door te rekenen, maar duidelijk moet worden welke voorwaarden komen te vervallen.
20	druppelbemesting	FARMDYN	**FARMDYN** ➔ Er kan een analyse gemaakt worden van de kosten.
21	Rijenbemesting	WOGWOD ANIMO FARMDYN	**WOGWOD** en **ANIMO** ➔ De maatregel is door te rekenen. **FARMDYN** ➔ Maatregel is lastig door te rekenen.

Bijlage 1 Groslijst maatregelen Rijk

Tabel B.1 *Overzicht van de mogelijke maatregelen die zijn aangeleverd door het Rijk.*

Nr.	Omschrijving maatregel
1	Actualisatie totaal N-gebruiksnorm herzien t.b.v. doel Nitraatrichtlijn 50 mg nitraat/l in grondwater (zand, löss, klei en veen).
2	Vervallen van 20% korting op N-gebruiksnorm in aangewezen NV-gebieden.
3	Voor percelen met een ruime tot hoge P-toestand gewasgroep-specifieke P-gebruiksnorm invoeren.
4	Stikstoftotaalnorm voor alle groenbemesters op de nul, geen bemestingsruimte meer voor de teelt van een groenbemester.
5	Aan de voorkant verlengen van de uitrijdperiode voor grasland met twee weken. Dus 2 weken eerder beginnen met bemesting in voorjaar.
6	Scheuren grasland alle grondsoorten ook mogelijk in januari inclusief vermindering 65 kg stikstofgebruiksnorm voor zand- en lössgrond en direct aansluitend teelt maïs of aardappelen.
7	Aanleg van randdammetjes of het gebruik van gitterrollen in de ruggenteelt op klei, zand en lössgrond.
8	Minimale breedte bufferstroken (0,5m) voor mest voor alle gronden en alle teelten, maar wel begroeid (minimaal grasland).
9	Bredere bufferstrook (overal 3m), maar wel begroeid (minimaal grasland).
10	Bredere bufferstrook (overal 3m), maar wel begroeit (minimaal grasland) wel bemesting met kalium en calcium mogelijk.
11	Infiltratiegreppel parallel langs sloot.
12	Verplichting inzaai vanggewas uiterlijk 2 weken na de oogst, dient te blijven staan tot 4 weken voorafgaand aan de opvolgende hoofdteelt. Zand, klei/veen en löss. Alle teelten (ook mais).
13	Minimaal 75% areaal bedrijf moet beteeld zijn in winter (na 1/10) voor alle teelten. Zand, klei, veen en löss. (alle teelten, ook mais, onderzaai toepassen kan wel).
14	Strokenteelt in Zuid Limburg (steilere hellingen) ter vermindering van afspoeling (zorg voor jaar rond een strook, dus gewaskeuze zo dat er op elk moment van het jaar een gewas staat).
15	Op bedrijfsniveau tenminste 40% niet-uitspoelingsgevoelige gewassen (incl. suikerbieten en chicorei) op zand en löss.
16	Voor bouwland een 1:3 rotatie met rustgewassen op zand en löss per 2027
17	Bouwplan in lössgebied met 1:2 afwisseling van diepwortelende gewassen (rustgewassen + diepwortelende rooigewassen) en overige teelten
18	Vervallen maatregelen met verplichte inzaai- of oogstdatum: - stikstofgebruiksnormen en groenbemester vernietiging Graszaadstoppel ter vernietiging in najaar of vroege voorjaar (artikel 28, 1b Urm) - stimulering vanggewas (artikel 28d Urm) - voorwaarden teelt maïs op zand- en lössgronden (artikel 4.1193 en 4.1211 Bal) - (korte) groente teelt rustgewas 1:4 rotatie (artikel 4.12h Omgevingsregeling - voorwaarden teelt na scheuren grasland weidegrond (artikel 4.1215 Bal)
19	Verplicht afvoeren gewasresten na oogst.
20	Toevoegen houtige materialen op bouwland op zuidelijk zand- en lössgrond.
21a	Een graslandnorm van 0,15 hectare grasland per GVE voor de melkveehouderij (areaal alleen invullen met alle vormen van grasland).
21b	Zoals 21a, maar dan 0,20 hectare.
21c	Zoals 21a, maar dan 0,25 hectare.
21d	Zoals 21a, maar dan 0,30 hectare.
21e	Zoals 21a, maar dan 0,35 hectare.
21f	Zoals 21a, maar dan 0,40 hectare.

22a	Een graslandnorm van 0,15 hectare grasland per GVE voor de melkveehouderij (areaal invullen met alle vormen van grasland of niet-uitspoelingsgevoelige teelten met vergelijkbaar effect op de nitraatuitspoeling als grasland) alleen granen).
22b	Zoals 22a, maar dan 0,20 hectare.
22c	Zoals 22a, maar dan 0,25 hectare.
22d	Zoals 22a, maar dan 0,30 hectare.
22e	Zoals 22a, maar dan 0,35 hectare.
22f	Zoals 22a, maar dan 0,40 hectare.
23	Uitspoelingsgevoelige teelten verbieden op uitspoelingsgevoelige gronden (droog zand (grondwatertrap 7 en 8) en löss).
24	IJzerdrains toepassen
25	Beperken najaarsbeweiding
26	Doelsturing op basis van N-residu meting na de oogst (al dan niet in combinatie met 27)
27	Doelsturing op basis van stikstofbodemoverschot (al dan niet in combinatie met 26)
28	Uitrijden vaste mest op bouwland met een staand gewas (wintertarwe in het voorjaar) zonder inwerkplicht
29	Brede beekdalen zoals benoemd in het addendum bij het 7e actieprogramma met een begrenzing tussen de 100-250 meter in de zandgebieden van Centraal Nederland, Oost Nederland en Zuid Nederland.

Bijlage 2 Groslijst maatregelen Stakeholders

Tabel B.2 *Overzicht van de mogelijke maatregelen die zijn aangeleverd door Stakeholders.*

Nr.	Omschrijving maatregel
1	Groter gebruik van vaste strorijke mest stimuleren
2	Differentiatie uitrijdperiode dierlijke mest
3	Verlaging N gebruiksnorm na ondermaaien van vanggewas
4	Compost vrijstellen van de fosfaatgebruiksnorm
5	Totaal stikstofgebruiksnorm op natuurgronden verlagen naar 80 N/ha/per jaar
6	Beperken startgift op basis van N-mineraal meting, alleen en zoveel (bij)bemesten o.b.v. monitor als nodig is
7	Gewasrotatie 2:6 i.p.v. 1:3 voor grasland
8	Bij gras- en maisteelt de momenten van bemesting en inzaai dichter bij elkaar brengen
9	Uitbreiden uitrijdperiodes voor grasland: 2 weken langer door in najaar en 2 weken eerder beginnen in voorjaar
10	Na scheuren grasland een lagere stikstofgebruiksnorm voor alle vervolgteelten
11	Drainage en peil gestuurde drainage
12	Niet kerende grondbewerking
13	Verwacht effect maatregelenpakket bedrijfsspecifieke doelsturing NV-gebied
14	Evenwichtsbemesting
15	Aardappel met efficiënte n-benutting stimuleren via Convenant duurzame teelt en duurzame rassen
16	Verplichting eerste 170 kg stikstofgebruiksnorm opvullen met dierlijke mest
17	Meer mestverwerkings-capaciteit om mestproducten op maat te maken en bemesting af te stemmen op behoefte van het gewas
18	Meer mestplaatsingsruimte creëren
19	Geen kalenderlandbouw
20	Drainage en buizenstelsel voor water en mest (druppelbemesting)
21	Rijenbemesting

Bijlage 3 Overzicht van de modellen

B3.1 INITIATOR: mestproductie, mesttoediening en emissies

Modelbeschrijving
Mineralenbalansen op gebiedsniveau kunnen worden berekend met het model INITIATOR (Integrated Nitrogen Impact Assessment Tool on a Regional Scale) (Kros et al., 2019). Dit model simuleert de verdeling van mest en houdt rekening met aanvoer van dierlijke mest (van het eigen bedrijf of via mesttransport) en kunstmest, wettelijke gebruiksnormen, het gewastype en de bodemeigenschappen. Dit model wordt gebruikt voor het berekenen van de ruimtelijke verdeling van mest en ammoniakemissie ten behoeve het LWKM 1.2-model (mestverdeling), AERIUS-model (ammoniakemissie), OPS-model (ammoniakemissie) en de Emissie Registratie (ruimtelijke verdeling van ammoniakemissie).

INITIATOR is een relatief eenvoudig en flexibel model dat alle belangrijke N- en P-fluxen op regionale schaal berekent, waaronder de aanvoer van N en P in de vorm van kunstmest, dierlijke mest en depositie en daarnaast nog N-binding en emissie van stikstofgassen, te weten ammoniak (NH3), lachgas (N2O) en stikstofoxiden (NOx) en het broeikasgas methaan naar de atmosfeer. (zie bijv. De Vries et al., 2003; Kros et al., 2011). Optioneel kunnen bodemprocessen worden gesimuleerd.

De N- en P-excretie worden berekend door een vermenigvuldiging van het aantal dieren (in verschillende categorieën) met zogenoemde excretiefactoren die aangeven hoeveel mest elk dier in een jaar produceert. De stal- en opslagemissies van gasvormige N-verliezen worden berekend door de N- excretie te vermenigvuldigen met N-emissiefracties, waarbij rekening wordt gehouden met dier- en staltype. Een mestverdelingsmodule berekent vervolgens het transport van dierlijke mest op gemeenteniveau en de aanvoer van mest en kunstmest naar de bodem.

Het model maakt gebruik van gedetailleerde ruimtelijke gegevens die grotendeels afkomstig zijn uit beschikbare nationale GIS-datasets zoals de geografisch expliciete landbouwtellinggegevens, met het aantal dieren per vestiging (GIAB; Van Os et al., 2016). Door deze koppeling kan op een hoge ruimtelijke resolutie de N- en P-excretie, stal- en opslagemissies, mest- en kunstmest- verdeling en bodememissies in kaart worden gebracht. Voor de ruimtelijke verdeling binnen het bedrijf wordt rekening gehouden met de P-toestand van de bodem als ook het landgebruik. De kunstmestgift wordt berekend door de gewasspecifieke gebruiksnorm voor werkzame stikstof op te vullen, daarbij rekening houdend met de werkzame N-aanvoer vanuit dierlijke mest en compost.

B3.2 WOG-WOD: Nitraatconcentraties in relatie tot gebruiksnormen

Modelbeschrijving

Voor het berekenen van N-gebruiksnormen heeft de Werkgroep Onderbouwing Gebruiksnormen (WOG)/ Werkgroep Onderbouwing Derogatie (WOD) in 2004 een model gebouwd (Schröder et al., 2004; Schröder et al., 2005; Schröder et al., 2009; Van Dijk & Schröder, 2007). Daarvoor leverden RIVM en de toenmalige instellingen van Wageningen UR (PRI, PPO, LR, LEI en Alterra) de bouwstenen. Overigens beperkte de WOD zich niet tot de onderbouwing van de derogatie voor melkveebedrijven, maar richtte zich ook op het onderbouwen van de bijbehorende N-gebruiksnormen voor gras en maïs. Het WOG-WOD model berekent op basis van de verdeling van grondsoorten, grondwatertrappen en bouwplannen in de regio enerzijds, en anderzijds bemesting (hoeveelheid, samenstelling, toedieningswijze en –tijdstip,) en teelt (oogstwijze, vanggewassen), het N- en P-bodemoverschot, de N-concentratie in het bovenste grondwater. Dit gebeurt in twee stappen: 1) berekening van het N-bodemoverschot en 2) berekening van de N-concentratie in het uitspoelend water uit het bodemoverschot via uitspoelfracties en neerslagoverschot zoals afgeleid uit het landelijke Landelijk Meetnet Mestbeleid (LMM). Het model kan ook gebruikt worden om vanuit een gegeven N-concentratiedoelstelling terug te rekenen wat een toelaatbare combinatie van mest en kunstmest bij een gegeven bouwplan zou kunnen zijn. Naast berekeningen op regionaal bouwplanniveau kunnen ook afzonderlijke berekeningen worden gedaan voor gras en snijmais.

De opgenomen aan- en afvoertermen van de N-bodembalans zijn afgestemd op de eisen van de Europese Commissie. De relaties tussen N-bemesting en N-afvoer met geoogst product in het model zijn ontleend aan resultaten van veldproeven (Schröder et al., 2005; Van Dijk et al., 2007). De relatie tussen het N-bodemoverschot en de N-uitspoeling is gebaseerd op de gegevens van het LMM. Op basis van de waargenomen N-concentraties en het berekende N-bodemoverschot van deelnemende bedrijven in LMM is een relatie afgeleid tussen overschot en concentratie (Fraters et al., 2012; Baumann et al., 2012). De factor die beide verbindt is gelijk aan het quotiënt van de uitspoelfractie UF (-) en het neerslagoverschot NO in mm jr^{-1} (NO3 concentratie (mg L^{-1}) = 443* UF/NO). Hoewel de beide termen binnen LMM niet afzonderlijk worden gemeten, kan het wel gemeten quotiënt worden gebruikt om het N-bodemoverschot te vertalen naar nitraatconcentratie.

Het WOG-WOD model is uitgebreid gedocumenteerd en intensief gebruikt bij het onderbouwen van Nitraatrichtlijn Actieprogramma's en derogaties (Schröder et al., 2007, 2009, 2011). Uitgangspunt bij de berekening is dat er evenwicht bestaat tussen de jaarlijkse aanvoer van organische stof in de vorm van gewasresten en mest, en de jaarlijkse afbraak hiervan. Alleen in geval van veengrond wordt een jaarlijkse constante netto N-mineralisatie verondersteld. De gewasrespons op stikstof is afgeleid voor een gemiddeld jaar. Het WOG-WOD model houdt dus geen rekening met verschillen tussen jaren en geeft een gemiddeld, weersonafhankelijk beeld van de gevolgen van bepaalde N-gebruiksnormen op de langere termijn. Gewasopbrengsten profiteren daarbij niet van de nawerking van bodemvruchtbaarheid die in het verleden is opgebouwd en emissies worden evenmin beïnvloed door nawerking van voordien hogere bemestingsniveaus. Het model houdt echter wel rekening met de bemestende waarde van jaarlijks ondergeploegde vanggewassen.

Berekeningen met WOG-WOD zijn veelal gericht op het verkennen van de consequenties van maximale benutting van de toegelaten N-gebruiksnormen gegeven het organische mestgebruik (milieukundige 'worst case'). De input van organische mest is een instelwaarde van het model en op basis daarvan wordt de maximale kunstmest-N-ruimte berekend passend binnen de gebruiksnorm en/of een na te streven nitraatgehalte (bijvoorbeeld van 50 mg L^{-1}). Het model heeft de mogelijkheid een mix van verschillende organische mestsoorten mee te nemen.

Het WOG-WOD model heeft informatie nodig over de arealen gras, maïs en akkerbouwgewassen, en data van de verdeling van zandgronden over de grondwatertrappen binnen de zandregio's en het Lössgebied.

Intern gebruik

B3.3 ANIMO/LWKM: Bodemprocessen en uit- en afspoeling van stikstof en fosfor

Modelbeschrijving

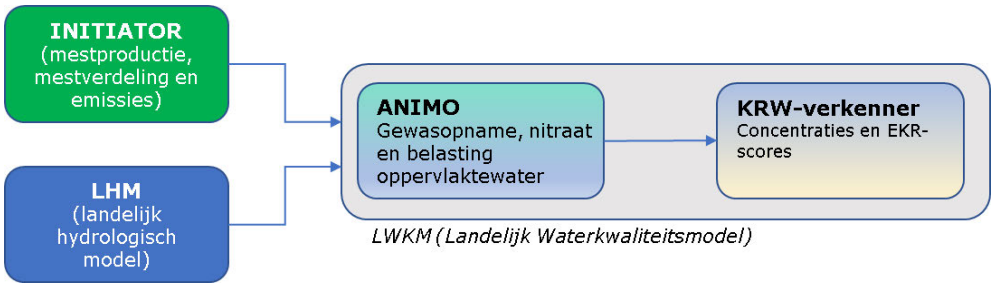
Het Landelijk Waterkwaliteitsmodel (LWKM) is een onderdeel van het Nationaal Watermodel en bestaat uit de modelketen ANIMO en DELWAQ (Van der Bolt et al, 2020). De ANIMO-module wordt gebruikt om nitraatconcentraties in het grondwater en de uit- en afspoeling van stikstof en fosfor uit landbouw- en natuurgronden te berekenen. Het ANIMO-model berekent zelf geen waterbalanstermen, maar de benodigde hydrologische informatie wordt aangeleverd met de rekenresultaten van hydrologische modellen (Groenendijk et al, 2005).

Het ANIMO-model onderscheidt zich van andere dynamische simulatiemodellen met 1) een module voor het transport en omzetting van opgeloste organische stof en opgeloste organisch gebonden stikstof en fosfor en 2) een module waarin biologisch-chemische processen en transportprocessen in het topsysteem van het grondwater worden beschreven. Het model berekent hiermee concentraties en vrachten van DOC, ammonium, nitraat, opgeloste organische gebonden stikstof, ortho-fosfaat en opgeloste organisch gebonden fosfor. Met de beschrijving van de organische stofkringloop in de bodemmodule in combinatie van de beschrijving van het transport van opgeloste organische componenten zijn effecten van maatregelen ter verhoging het koolstofgehalte van de bodem op waterkwaliteit te evalueren.

De opname van stikstof en fosfor uit de bodem door gewassen wordt berekend in een procedure waarin eerst een berekening wordt gemaakt met de QUADMOD- en MEBOT-module (Ten Berge et al, 2000; De Ruijter en Conijn, 2010; Schreuder et al, 2008) van de potentiële opname en vervolgens aan de hand van de beschikbaarheid van mineraal stikstof en mineraal fosfor de uiteindelijke opname vast te stellen.

Bij het berekenen van de potentiële opname wordt uitgegaan van 1) de aanvoer van (voor gewasopname) werkzame stikstof en fosfor, 2) het N-leverend vermogen en het P-leverend vermogen van de bodem; 3) trendlijnen van de droge stofproductie van verschillende gewassen zoals deze is af te leiden van jaarlijkse CBS-cijfers voor verschillende regio's en 4) regio-specifieke parameters van de QUADMOD en MEBOT-module. De waterhuishouding van landbouwpercelen heeft indirect invloed op de gewasopname door de definitie van de diepte van de wortelzone en de met het LHM-model berekende gewastranspiratie.

Afhankelijk van de wijze waarop de modelinvoer is samengesteld is het ANIMO-model toe te passen op perceelschaal, de schaal van stroomgebieden en de landelijke schaal. Voor de toepassing binnen het Landelijk Waterkwaliteitsmodel wordt uitgegaan van een landelijke schematisering van bodemprofielen, gewassen en hydrologische informatie. De keten van deelmodellen van het Landelijk Waterkwaliteitsmodel is weergegeven in Figuur B3.1. De hydrologische informatie voor ANIMO wordt berekend met het Landelijk Hydrologisch Model (LHM-model) en binnen het LWKM verwerkt naar een schematisering van Hydrological Respons Units (HRU's).



Figuur B3.1 *Schema van gekoppelde modellen in het Landelijk Waterkwaliteitsmodel*

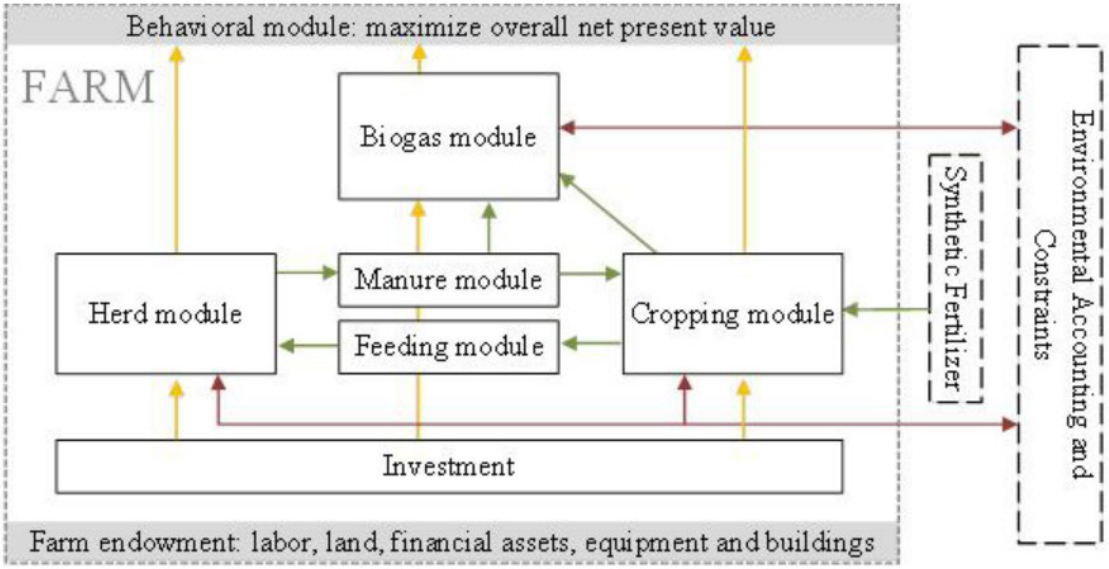
Door de koppeling aan INITIATOR kan het ANIMO-model de effecten van diverse scenario's ten aanzien van de intensiteit van de veestapel, de aanwending van dierlijke mest en kunstmest en de verandering van landgebruik doorrekenen.

Intern gebruik

B3.4 FARMDYN

FARMDYN is een bio-economisch optimalisatiemodel op het niveau van individuele bedrijven of gemiddelden van groepen (standaard)bedrijven. FARMDYN modelleert bestaande melkveehouderij, akkerbouw en groentebedrijven uit het BIN met een gedetailleerde weergave van de bedrijfsvoering (keuze uit activiteiten, technieken en managementopties). Het model optimaliseert het inkomen per individueel bedrijf en houdt daarbij rekening met aanpassingen in het gedrag van de boer, die hij/zij zal doen om zo goed mogelijk om te gaan met de gestelde beperkingen. Het is realistisch om rekening te houden met dergelijke aanpassingen, zeker bij grondgebonden bedrijven (melkvee en akkerbouw) waar de ondernemer een geschakeerde variatie aan operationele, tactische en strategische keuze opties heeft, bijvoorbeeld om het effect van vastgestelde maatregelen op zijn inkomen zo klein mogelijk te laten zijn. Voor het melkveebedrijf kunnen verschillende aanpassingen tegen elkaar worden afgewogen wat betreft het effect op het inkomen, zoals bijvoorbeeld aanpassingen in voederrantsoen, omvang en samenstelling veestapel, bemesting, grondgebruik (intensief, extensief, kruidenrijk), uren beweiding, mestafzet buiten het eigen bedrijf en mestbewerking op het bedrijf. Voor de akkerbouw gaat het met name om mogelijke aanpassingen in het bouwplan, omvang en type bemesting, verdeling meststoffen over de gewassen, investeringen in machines en gebruik van overige input zoals gewasbeschermingsmiddelen. Afhankelijk van de complexiteit en beschikbare data kunnen andere maatregelen en eventueel bijbehorende investeringen aan het bedrijfsmodel worden toegevoegd, zoals bijvoorbeeld stalaanpassingen in de melkveehouderij en precisiebemesting in de akkerbouw (Jongeneel e.a., 2024).

FARMDYN maximaliseert de winst op jaarbasis gegeven de mogelijke productieactiviteiten op het bedrijf zoals melkproductie, de teelt van gewassen en veevoeraankopen. Beperkingen die hierbij gelden hebben betrekking op het bedrijf (bijvoorbeeld aantal koeien, grondsoort, areaal, gewassen), beleid (bijvoorbeeld mestwetgeving, GLB) en prijzen. Bij het doorrekenen van scenario's kunnen deze beperkingen wijzigen, komen vervallen of kunnen er aanvullende beperkingen bijkomen. Het model houdt rekening met de schaalopbrengsten van investeringen (machines, gebouwen) en ondeelbaarheden in het gebruik van (gezins)arbeid. Ook diverse management managementbeslissingen zijn separaat gemodelleerd (bijvoorbeeld voedering, mestbeheer en arbeidsgebruik) waarbij een verfijnde tijdsresolutie wordt gebruikt (gedeeltelijk tweewekelijks), bijvoorbeeld om rekening te houden met de voor agrarische productie kenmerkende seizoenscyclus.



Het model wordt geparametriseerd met behulp van zeer gedetailleerde planningsgegevens van landbouwbedrijven, door economische en milieutechnische informatie vanuit het BIN-boekhoudnet en LMM, in combinatie met structurele statistieken van landbouwbedrijven. Akkerbouwgewassen kunnen worden gedifferentieerd naar systeem (conventioneel of biologisch), grondbewerkingstype en intensiteit. Voor de melkveehouderij houdt het model rekening met de opbouw van de veestapel, zowel met betrekking tot het aantal lactaties als de lactatiefase van dieren. Het model heef een gedetailleerde representatie van graslandbeheer (houdt rekening met onder meer bemesting, aantal sneden, balen/silo/hooi). Zie voor meer details en modeldocumentatie https://farmdyn.github.io/documentation/ met daarin ook een overzicht van toepassingen en wetenschappelijke publicaties. Voor Nederlandse toepassingen zie bijvoorbeeld Helming et al. (2023)

Referenties

Jongeneel, Roel, Marcel van Asseldonk, Co Daatselaar, Auke Greijdanus, John Helming, Luuk Vissers, 2024. Uitwerking bedrijfstypen voor duurzame landbouw: melkveehouderij en akkerbouw. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2024-001. 138 blz.; 4 fig.; 68 tab.; 27 ref.

Helming, John, C. Daatselaar, W. van Dijk, H. Mollenhorst, en S. H. Pishgar-Komleh (2023). 'Model Collaboration between Farm Level Models with Application on Dutch Dairy and Arable Farms Regarding Circular Agricultural Policy' Sustainability 15, no. 6: 5020. https://doi.org/10.3390/su15065020.

Bijlage 4 Samenstelling werkgroep

Tabel B4.1 *Samenstelling van de werkgroep 'maatregelen voor het verlagen van de fosforbelasting van het oppervlaktewater in NV-gebieden' die een bijdrage hebben geleverd aan het advies.*

Organisatie	**Leden Werkgroep**
Wageningen Environmental Research (WENR)	Erwin van Boekel
Wageningen Environmental Research (WENR)	Twan Cals
Wageningen Environmental Research (WENR)	Piet Groenendijk
Wageningen Environmental Research (WENR)	Hans Kros
Wageningen Plant Research (WPR)	Wim van Dijk
Wageningen Livestock Research (WLR)	Jantine van Middelkoop
Wageningen Economic Research (WEcR)	Mark Manshanden
Wageningen Economic Research (WEcR)	Marit Tonkens
Business unit Open teelten van Wageningen University & Research (WUROT)	Johan Specken

Notes

1-1 Inmiddels vervolggesprek geweest, stuk kan als afgedaan worden beschouwd.
3-2-25