

# Bouwblokken voor Natuurherstel

## 1. Introductie

Natuurherstel is een integrale opgave waarin onder andere stikstof reductie, vergroten van het leefgebied en het verbeteren van de waterkwaliteit en -kwantiteit van belang zijn. Uit Quick Scan van het PBL blijkt dat een integrale aanpak meer perspectief biedt voor natuurwinst dan een aanpak waarin enkel op stikstofreductie wordt ingezet. Maatregelen die voor dit doel genomen worden raken ook aan de maatregelen in de landbouw voor de klimaatopgave en wateropgave.<sup>1</sup> In het coalitieakkoord is die visie overgenomen en zijn gebiedsprocessen aangekondigd waar op lokaal niveau maatregelen worden genomen om te voldoen aan de lokale opgave in alle domeinen.

Het ministerie van Financiën heeft in het kader van de stikstofproblematiek berekeningen gemaakt over integrale doelbereik, met betrekking tot stikstof, water en klimaat, van verschillende pakketten van maatregelen.

De uitkomsten bieden een kwantitatief perspectief en zijn een modelmatige exercitie. Om te rekenen zijn er diverse aannames gedaan<sup>2</sup>. Aanpassing van deze aannames zal leiden tot andere resultaten. Zo is deelnamebereidheid van veehouderijen ex ante moeilijk te voorspellen. Daarnaast is deze modelmatige exercitie slechts een van de perspectieven in het beleidsproces. Niet alle perspectieven zijn te modelleren. Denk bijvoorbeeld leefbaarheid van het platteland, dierenwelzijn en het risico op zoönose. Natuurherstel breed vereist maatregelen buiten stikstof en waterkwaliteit, zoals uitbreiding leefgebied, verbeterd beheer en verbetering waterkwantiteit. Deze zijn niet meegenomen in de berekeningen. Deze modelmatige exercitie blijft daarmee een partieel perspectief op de stikstof- natuur- en klimaatproblematiek.

## 2. Methode en aannames

### 2.1 Data

Om berekeningen met een integraal doelbereik te maken is gebruik gemaakt van een combinatie aan data. Dit omvat (1) gegevens over stikstofdepositie van bedrijfslocaties van landbouwbedrijven, (2) stikstof aanwendingsemissies- en deposities vanuit deze bedrijven, (3) gegevens over de staat van en stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden; (4) gegevens over de stalsystemen van de bedrijfslocatie. De data is afkomstig uit 2019. Er wordt alleen gekeken naar bedrijfslocaties van veehouders met melkvee, pluimvee en varkens (dus geen paarden, geiten, konijnen, enz.). Deze diersoorten zijn verantwoordelijk voor ruim 80% van de ammoniakemissie uit de veehouderij.

---

<sup>1</sup> Quickscan van twee beleidspakketten voor het vervolg van de structurele aanpak stikstof (pbl.nl)

<sup>2</sup> Deze aannames corresponderen mogelijk niet met de werkelijkheid en de geagendeerde beleidsmatige keuzes die nog moeten worden gemaakt.

De gegevens zijn door het RIVM en de RVO verleend voor onderzoeksdoeleinden aan statistisch onderzoekers van Financiën. De beschikbare gegevens zijn betrouwbaar maar niet exact en niet bruikbaar om uitspraken te doen over individuele bedrijfslocaties. Er worden nooit individuele bedrijfslocaties getoond en alleen uitkomsten gerapporteerd op gebiedsniveau.

## 2.2 Domeinen integraal doelbereik

In deze berekeningen worden drie domeinen beschouwd: stikstof, waterkwaliteit en klimaat. De brede natuuropgave, inclusief condities buiten stikstof en water zoals benodigd extra areaal leefgebied, maakt geen onderdeel uit van de berekeningen. Er kan bekeken worden of het in de toekomst mogelijk is om informatie toe te voegen, bijvoorbeeld over de consequenties van het aanleggen van meer natuur voor VHR-doelbereik.

### *Stikstof*

Het nationale doel uit het coalitieakkoord is om 74% van wettelijk beschermde natuur onder de Kritische Depositiewaarde (KDW) te brengen per 2030<sup>3</sup>. In de Startnotitie NPLG heeft het kabinet een reductiedoel van 39kton ammoniak per 2030 aangekondigd – een halvering van de ammoniak uitstoot van de veehouderij.<sup>4</sup>

### *Waterkwaliteit*

De Kaderrichtlijn Water (KRW) schrijft voor oppervlaktewater chemische- en ecologische doelstellingen voor. De KRW richt zich daarbij op alle bronnen; in deze studie is verwezen naar de eerdere studie die door WUR is uitgevoerd (bijlage bij Kamerstuk, 35334, nr. 170).

### *Klimaat*

In het coalitieakkoord is er afgesproken dat het Nederlands klimaatbeleid zich richt op 60% emissiereductie, tenminste 55%, in 2030 ten opzichte van 1990. In het verlengde daarvan heeft de Landbouw in het Ontwerp-beleidsprogramma Klimaat (Kamerstuk 32813) een indicatief restemissiedoel van 18,9 Mton CO<sub>2</sub>eq in 2030 gekregen. Voor landgebruik is het indicatieve restemissiedoel 1.8-2.7Mton CO<sub>2</sub>eq in 2030. Hierbij is voor de veehouderij en akkerbouw een emissiereductiedoel van **5 Mton CO<sub>2</sub> eq.** in 2030.

Daarnaast heeft Nederland zich gecommitteerd aan het reduceren van methaanuitstoot met 30% conform de Global Methane Pledge (Kamerstuk 22112, methaanstrategie).

## 2.3 Beschikbare maatregelen

Verschillende beleidsopties kunnen bijdragen aan het verlagen van emissies. Op hoofdlijnen zijn dit respectievelijk technische maatregelen/innovatie, extensiveren of bedrijfsbeëindiging. Om tot een schatting te komen van de effecten van deze beleidsopties is een aantal aannames nodig, bijvoorbeeld welke maatregelen beschikbaar zijn en welk effect die hebben op doelbereik. Deze aannames zijn vaak niet eenvoudig te doen; vanwege

---

<sup>3</sup> Coalitieakkoord 'Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst' | Regering | Rijksoverheid.nl

<sup>4</sup> Startnotitie Nationaal Programma Landelijk Gebied (overheid.nl)

verschillen tussen reductiepercentages in een testomgeving en in de praktijk is er bijvoorbeeld discussie over hoeveel stikstofreductie gerekend kan worden voor sommige technische stalmaatregelen. De aannames kunnen bijgesteld worden aan de hand van nieuwe kennis en inzichten.

Gegeven de beschreven onzekerheden is het goed om dit onderzoek te beschouwen als een orde-grootte studie van de uitkomsten van verschillende pakketten van maatregelen. Een ruime onzekerheidsmarge dient in acht genomen te worden.

Er zijn drie maatregelen die modelmatig kunnen worden toegekend op bedrijfsniveau. Dit betreft het pakket 'innovatie' (technische-, voer- en management-maatregelen), extensiveren en bedrijfsbeëindiging. Andere type (normerende of beprijzende) maatregelen zijn niet meegenomen. Onderstaande tabel toont het veronderstelde reductiepotentieel per type maatregel, de kosten per type maatregel en de veronderstelde effecten op de omvang van de veestapel. In de onderstaande paragrafen worden de verschillende maatregelen toegelicht.

	<b>Reductie % NH3</b>	<b>Kosten / verlies in bedrijfswaarde<sup>5</sup></b>	<b>Reductie % CO2-eq.</b>	<b>Krimp vee</b>
Innovatie	Gem. 42% <sup>6</sup>	125EUR per kg NH3 reductie	30% / 0% <sup>7</sup>	0%
Extensiveren	50% <sup>8</sup>	50% dierwaarde; 35% grondwaarde	50%	50%
Bedrijfsbeëindiging	100%	130% dierwaarde; 85% grondwaarde	100%	100%

### 2.3.1 Innovatie

Via verschillende innovatieve en managementmaatregelen kunnen de effecten van veehouderij op stikstofdepositie, waterkwaliteit en CO2-uitstoot worden beïnvloed.

#### Stikstof

Er zijn verschillende innovatieve maatregelen om de stikstofuitstoot van dieren te beperken, waaronder stalinnovaties en veevoermaatregelen. Specifieke maatregelen zijn veelal geschikt voor bepaalde diersoorten en omstandigheden en niet altijd eenvoudig te borgen. Daarmee is het complex om het volledige stikstofdepositiereductie potentieel van innovatieve maatregelen te schatten. Deze berekeningen beperkt zich tot de meest gebruikte innovatiemaatregelen, namelijk stalinnovaties.

<sup>5</sup> In deze berekeningen bestaat bedrijfswaarde uit drie componenten: (1) de marktwaarde van de dieren; (2) de verdisconteerde stalwaarde; (3) de grondwaarde. De eerste twee zijn aangeleverd door het RIVM, op basis van de KWIN. De laatste is bepaald aan de hand van provinciale agrarische grondprijzen.

<sup>6</sup> Potentie innovatie wordt op microniveau geschat. Zie uitleg in paragraaf 2.3.1 'Stikstof'.

<sup>7</sup> Voor melkvee en vleeskalveren wordt gerekend met methaanreductie uit voermaatregelen. Zie uit in paragraaf 2.3.1 'Klimaat'.

<sup>8</sup> <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/553886>

Per onderneming is informatie beschikbare over het (de) aanwezige staltype(s). Het haalbare reductiepercentage met staltechniek is te berekenen op stalniveau aan de hand van het opgegeven stalsysteem. De data over de gebruikte stalsystemen heeft 2018 als verslagjaar. Hierdoor wordt er mogelijk gerekend met verouderde gegevens, en worden de baten van het innoveren van stalsystemen mogelijk overschat.

De emissiefactor van het huidige stalsysteem wordt vergeleken met die van het stalsysteem het de laagste emissiefactor. De emissiefactoren zijn beschikbaar in het rapport WUR/NEMA.<sup>9</sup> Hierin zit een 'praktijkcorrectie' verwerkt om te compenseren voor het feit dat uit verschillende onderzoeken is gebleken dat stalsystemen in de praktijk een lager rendement hadden dan werd verondersteld door de fabrikant. Overigens heeft de Raad van State geoordeeld dat de emissiefactoren van twee stalsystemen te weinig zekerheid bieden voor vergunningsverlening. Deze uitspraak is verwerkt in de praktijkcorrectie van de emissiefactoren.<sup>10</sup> De WUR doet onderzoek naar mogelijke bijstellingen en onzekerheidsmarges voor andere stalsystemen; hieruit blijkt de emissiereductie van andere stalsystemen ook een substantiële onzekerheidsmarge kent.<sup>11</sup> Dergelijke bijstellingen zouden de uitkomsten van de analyse veranderen.

In de intensieve veehouderij (varkens, pluimvee, vleeskalveren) zijn gesloten stallen de norm en bieden luchtwassers de laagste ammoniakemissiefactoren. Met mechanische ventilatie zijn geuroverlast en vervuilende stoffen beter te reguleren en te scheiden van de buitenlucht. Daarmee kunnen intensieve veehouders grotere reductiepercentages bewerkstelligen met staltechnieken. Wel heeft dit mogelijk gevolgen voor de luchtkwaliteit in de stal en daarmee op dierenwelzijn.

Luchtwassers zijn een minder geschikte maatregel voor melkvee, aangezien melkvee vooral in open stallen staat in verband met dierenwelzijn. Melkvee in gesloten stallen met luchtwassers zonder beweiding mag wettelijk gezien, maar heeft nadelige effecten voor dierenwelzijn. Een staltype dat recent op de markt is gekomen – A.39.1 – bereikt in de praktijk eenzelfde efficiëntie als luchtwassers met open stallen door de ontlasting te scheiden van urine, de ontlasting af te voeren naar een mestkelder en de kelder mechanisch te ventileren.<sup>12</sup> Dit staltype wordt aangehouden als het stalsysteem met de laagste emissiefactor voor melkvee.

Hieronder is een histogram van de reductiepercentages van stalinnovaties op stalemissie:

---

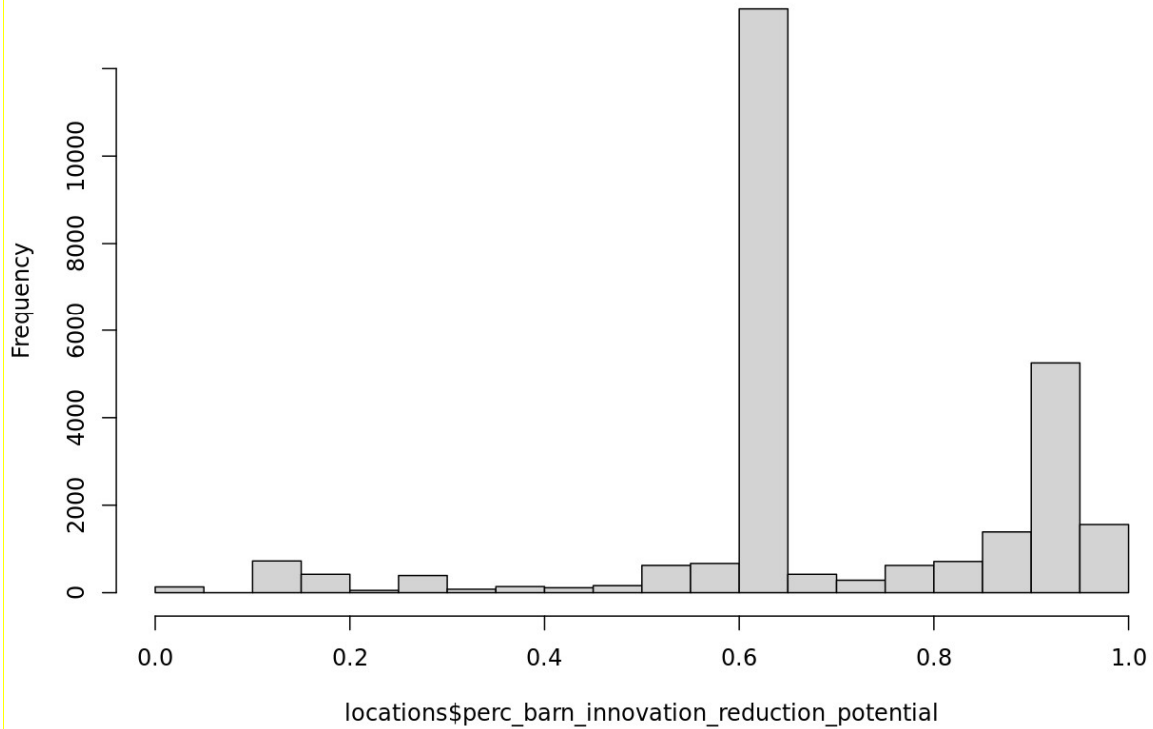
<sup>10</sup> <https://www.raadvanstate.nl/@132885/emissiearme-stallen/> . In deze uitspraak gaat het alleen om twee soorten emissiearme stallen, de types A1.13 en A1.28. De uitspraken gaan niet over andere emissiearme stalsystemen in de melkveesector en ook niet over emissiearme stallen in de pluimvee- en varkenssector.

<sup>10</sup> <https://www.raadvanstate.nl/@132885/emissiearme-stallen/> . In deze uitspraak gaat het alleen om twee soorten emissiearme stallen, de types A1.13 en A1.28. De uitspraken gaan niet over andere emissiearme stalsystemen in de melkveesector en ook niet over emissiearme stallen in de pluimvee- en varkenssector.

<sup>11</sup> <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/regels-en-gebruik-emissiearme-technieken-moet-en-kan-beter.htm>

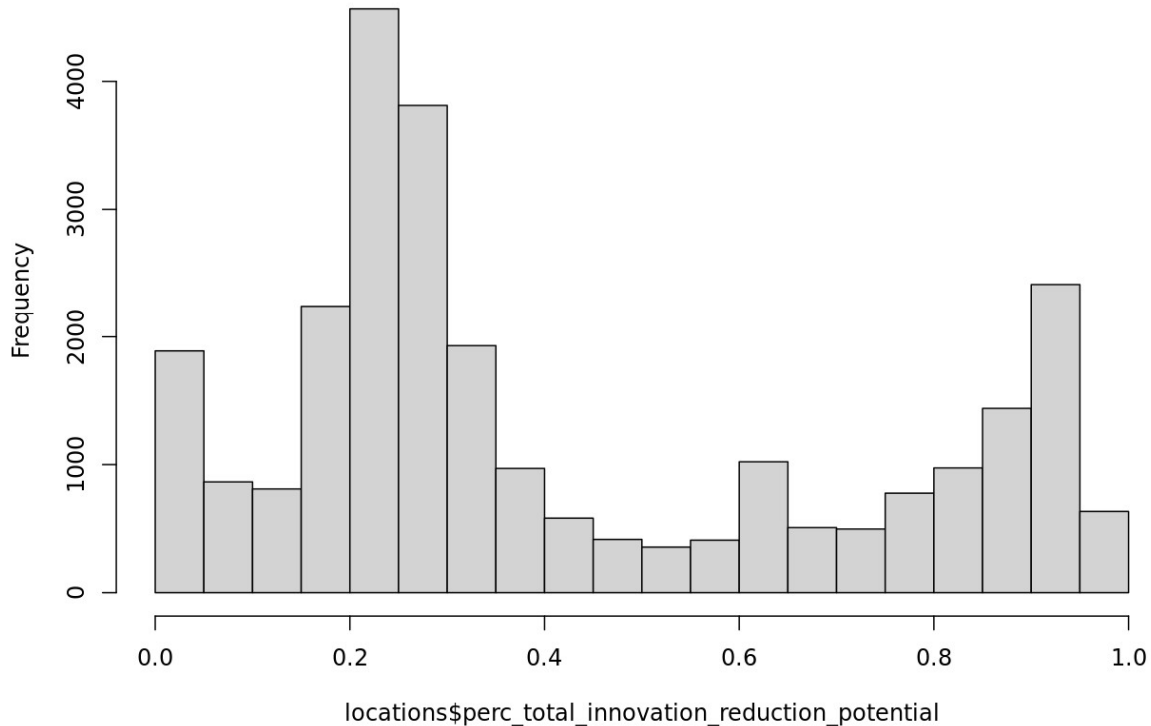
<sup>12</sup> Hoofdcategorie A: Rundvee - Kenniscentrum InfoMil

**Histogram of locations\$perc\_barn\_innovation\_reduction\_potential**



Naast stalemissies hebben veehouderijen ook veldemissies. Aangenomen is dat veldemissies van stikstof niet worden beïnvloed door innovatie (via managementmaatregelen, zoals beweiding, zou mogelijk reductie kunnen worden gerealiseerd; daarvan is hier geabstraheerd). Om een idee te krijgen hoe het reductiepotentieel van innovaties zich verhoudt tot de totale emissies, toont onderstaande figuur de potentiële reductie op de *totale* emissie van veehouderijen.

## Histogram of locations\$perc\_total\_innovation\_reduction\_potential



### Waterkwaliteit

De genoemde innovaties hebben geen gemodelleerde effecten op waterkwaliteit. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat luchtwassers de grondwaterkwaliteit zouden kunnen verslechteren omdat spuiwater als meststof uitgereden mag worden. Dit mag echter alleen binnen de daarvoor geldende normen.<sup>13</sup>

### Klimaat

De methaanuitstoot van runderen is volgens WUR de grootste bron van broeikasgassen in de landbouw. Innovatieve maatregelen, zoals diverse veevoermaatregelen, dragen bij aan het verminderen van de methaanuitstoot van runderen.

Er zijn verschillende schattingen van de effecten van veevoermaatregelen op methaanuitstoot. Uit voorlopige onderzoekscijfers in een conceptrapport van de WUR blijkt dat bij de toepassing van toevoegingen aan het voer een significante methaanreductie mogelijk is. Tevens is dit jaar het additief 3-NOP goedgekeurd voor de Europese markt. Dit additief kan methaanuitstoot reduceren door methaanvorming in de maag van herkauwers

---

<sup>13</sup> [Spuiwater als mest gebruiken \(rvo.nl\)](https://www.rvo.nl/nl/onderwerpen/landbouw/landbouw/landbouw/landbouw)

te verhinderen. Twee meta-analyses vergelijken de resultaten van 14 experimenten naar het effect van 3-NOP op methaanuitstoot van melkvee; ze schatten een effect van ongeveer 30%.<sup>1415</sup>

Er is nog geen standaard wijze om voermaatregelen juridisch te borgen. Voermaatregelen kunnen geïmplementeerd worden middels (1) normerende maatregelen bij de veevoerbakker, (2) veehouders die aantonen dat genormeerd voer is aangekocht en (3) meetgegevens over het vee (methaanuitstoot of ureumgehalte in melk voor stikstof).

Er wordt gerekend dat melkveehouders die innoveren middels voermaatregelen 30% methaanreductie kunnen bewerkstelligen bij hun melkvee. Mogelijk is de effectiviteit groter of kleiner; desgewenst kan ook met hogere of lagere percentages worden gerekend (hier niet geïllustreerd).

### Kosten

In vertrouwen gedeeld document van een provincie met het ministerie van Financiën die gedetailleerde berekeningen heeft gedaan komt op ongeveer 125EUR/kg ammoniak reductie<sup>16</sup>. Dit bedrag zal sterk verschillen tussen veehouders.

#### 2.3.3 Extensiveren

Bij het scenario extensiveren wordt de veestapel op de betreffende bedrijfslocatie gehalveerd. Dit levert een halvering op in stikstof en CO<sub>2</sub>-uitstoot. Door het verplicht extensiveren van de landbouw wordt de grond minder waard, er kan immers geen intensieve landbouw meer plaatsvinden. Er is aangenomen dat de waarde van de grond dientengevolge met 35% afgewaardeerd wordt. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de impact die dit heeft op het verdienvermogen van een ondernemer of met de mogelijkheid van een veehouder om te extensiveren door extra grond te verwerven.

#### 2.3.4 Bedrijfsbeëindiging

Alle bedrijfsactiviteit wordt stopgezet op de desbetreffende bedrijfslocatie. Dit levert een volledige reductie op van de veestapel, stikstof- en CO<sub>2</sub>-uitstoot. Aangenomen wordt dat de vrijgekomen grond volledig voor (agrarisch) natuur(beheer) wordt ingezet. De grond zal daarom in waarde dalen. Er wordt aangenomen dat deze afwaardering betekent dat de grondprijs 85% minder waard is.

## 2.4 Parameters

Om aan te sluiten bij verscheidene beleidsvraagstukken, zijn er verscheidene opties voor het opzetten van scenario's. In de onderstaande tabel worden deze keuzes nader toegelicht.

---

<sup>14</sup> Kebreab, E., Bannink, A., Pressman, E. M., Walker, N., Karagiannis, A., van Gastelen, S., & Dijkstra, J. (2022). A meta-analysis of effects of 3-nitrooxypropanol on methane production, yield, and intensity in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*.

<sup>15</sup> Dijkstra, J., Bannink, A., France, J., Kebreab, E., & Van Gastelen, S. (2018). Antimethanogenic effects of 3-nitrooxypropanol depend on supplementation dose, dietary fiber content, and cattle type. *Journal of dairy science*, 101(10), 9041-9047.

<sup>16</sup> Deze data is vertrouwelijk en kunnen niet openbaar gemaakt worden omdat dit mogelijk interfereert met lopende onderhandelingen.

In de gerichte varianten worden maatregelen gefilterd op 'kosteneffectiviteit': dit houdt in dat maatregelen gesorteerd worden op de goedkoopste maatregel per mol overbelasting.

Knop	Toelichting
<b>Basispad (industrie, mobiliteit, etc)</b>	Er kan gekozen worden tussen het basispad van KEV 2021 met staand beleid, of dat basispad plus een inschatting van de effecten van het behalen van de klimaatdoelen (zie achtergrondnotitie 'Klimaat' over klimaat in basispad).
<b>Deelname</b>	
Generiek toewijzen	Generiek toewijzen van maatregelen aan alle veehouders, of alle veehouders in een bepaalde zone op de ABCD-kaart.
Gebiedsgerichte toewijzing (stikstof)	Mix van maatregelen waarmee wordt gekozen voor meest kosteneffectief depositiereductie. Individuele maatregelen kunnen uitgesloten worden.
Gebiedsgerichte toewijzing (klimaat)	Mix van maatregelen waarmee met de grootste kosteneffectiviteit CO <sub>2</sub> -eq. reductie wordt behaald. Individuele maatregelen kunnen uitgesloten worden.
Beperkte deelnamebereidheid	Bij de 'Gebiedsgerichte toewijzing' knoppen kunnen alle gekozen maatregelen toegewezen worden aan alle bedrijfslocaties. Door deelnamebereidheid te beperken, worden bij voorbaat al op willekeurige basis maatregelen uitgesloten voor locaties. Het is zeer onzeker wat de daadwerkelijke deelnamebereid van veehouders aan een vrijwillige regeling zou zijn. De veronderstelde standaardwaarden zijn 70% bereid tot innovatie, 50% bereid tot extensivering en 20% bereid tot beëindiging. Deze waarden zijn aanpasbaar.
<b>Specifieke maatregelen</b>	
Bufferstroken beekdalen (KRW)	Voor de Kaderrichtlijn Water is een noodzakelijk en ingrijpende maatregel het aanleggen van brede bufferstroken bij beekdalen op zandgronden. Zie Kamerstuk 35334, nr. 170 voor meer informatie.
Waterpeil verhogen veenweide	Alle veehouders op veenweide extensiveren. Klimaatbaten van veenvernating worden opgeteld bij de klimaatbaten van veestapelkrimp.

Deze opties leiden tot een aantal scenario's waarvan de resultaten gerapporteerd zijn in deze achtergrondnotitie.



### 3. Resultaten

#### 3.1 Omschrijving van de scenario's

Zoals eerder vermeld worden in deze achtergrondnotitie tien voorbeeldscenario's doorgerekend. Deze varianten zijn onder te verdelen in vier groepen, te weten ongericht, gericht op stikstof, gericht op klimaat, gericht op zowel stikstof als klimaat en variaties op het basispad. Verder worden de resultaten van het creëren van bufferstroken voor beekdalen en veenvernatting los gerapporteerd onder het label 'specifieke maatregelen'.

#### Overzicht scenario's:

Groep	Variant	Beperkte Deelnamebereidheid	Bufferstroken beekdalen	Veen-vernatting	Klimaatdoelen in basispad
Ongericht	1: Iedereen innoveren	Nee	Nee	Nee	Ja
	2: Iedereen extensiveren	Nee	Nee	Ja	Ja
	3: Iedereen bedrijfsbeëindiging	Nee	Ja	Ja	Ja
Gericht (stikstof)	4: Gerichte bedrijfsbeëindiging, innovatie en extensivering	Nee	Ja	Ja	Ja
	5: Gerichte innovatie en extensivering	Nee	Ja	Ja	Ja
	6: Beperkte deelname aan gerichte bedrijfsbeëindiging, innovatie en extensivering	Ja	Ja	Ja	Ja
Gericht (klimaat ESR doelstelling)	7: Gericht bedrijfsbeëindiging, innovatie en extensivering (enkel klimaat)	Ja	Ja	Ja	Ja
	8: Beperkte deelname aan gerichte bedrijfsbeëindiging, innovatie en extensivering (enkel klimaat)	Nee	Ja	Ja	Ja
Gericht (stikstof én klimaat)	9: Bedrijfsbeëindiging, innovatie en extensivering tot stikstof en klimaatdoelstelling gehaald	Ja	Ja	Ja	Ja
	10: Beperkte deelname bedrijfsbeëindiging, innovatie en extensivering tot stikstof en klimaatdoelstelling gehaald	Nee	Ja	Ja	Ja
Variatie basispad	11: Bedrijfsbeëindiging, innovatie en extensivering met enkel staand klimaatbeleid in basispad (equivalent van scenario 4)	Nee	Ja	Ja	Nee
	12: Alleen innovatie en extensivering met enkel staand klimaatbeleid in basispad (equivalent van scenario 5)	Nee	Ja	Ja	Nee

#### 3.2 De uitkomsten

Per variant zijn uitkomsten doorgerekend, zoals de inzet van maatregelen, de kosten en de impact op N-2000 gebieden. In deze sectie wordt een beknopt overzicht van de uitkomsten weergegeven.

Variant	NH3 reductie (Kton)	Bufferstroken beekdalen (KRW)	CO2-eq. reductie (Mton)	% onder KDW	Oppervlak natuurinclusief (km2)*	% Krimp Vee Stapel	% innovatie	% extensivering	% einde bedrijf	Kosten EUR (mld)**
<b>Ongericht</b>										
1: Iedereen innoveren	33	Nee	3	80	0	0	100	0	0	4
2: Iedereen extensiveren	40	Nee	13	80	10.300	50	0	100	0	42
3: Iedereen bedrijfsbeëindiging	80	Ja	20	94	10.300	100	0	0	100	105
<b>Gericht (stikstof)</b>										
4: Gericht bedrijfsbeëindiging, innoveren en extensiveren	15	Ja	4	75	1.700	9	14	14	5	8
5: Gericht innoveren en extensiveren***	18	Ja	4	75	1.700	8	30	15	1	9
6: Beperkte deelname bedrijfsbeëindiging, innoveren en extensiveren	21	Ja	5	75	1.700	9	34	15	2	9
<b>Gericht (klimaat doelstelling)</b>										
7: Gericht bedrijfsbeëindiging, innoveren en extensiveren (enkel klimaat)	25	Ja	7	70	1.800	12	50	18	9	11
8: Gericht bedrijfsbeëindiging, innoveren en extensiveren (enkel klimaat), met beperkte deelnamebereidheid	23	Ja	7	68	2.200	18	42	25	4	13
<b>Gericht (stikstof en klimaat)</b>										
9: Bedrijfsbeëindiging, innoveren en extensiveren tot stikstof en klimaatdoelstelling gehaald	30	Ja	7	80	1.800	12	58	18	10	11
10: Beperkte deelname bedrijfsbeëindiging, innoveren en extensiveren tot stikstof en klimaatdoelstelling gehaald	32	Ja	8	78	3.200	20	52	28	4	18
<b>Variatie basispad</b>										
11: Verplicht bedrijfsbeëindiging, innoveren en extensiveren met enkel staand klimaatbeleid in basispad	21	Ja	5	74	1.700	10	28	14	7	9

Variant	NH3 reductie (Kton)	Bufferstroken beekdalen (KRW)	CO2-eq. reductie (Mton)	% onder KDW	Oppervlak natuurinclusief (km <sup>2</sup> )*	% Krimp Vee Stapel	% innovatie	% extensivering	% einde bedrijf	Kosten EUR (mld)**
12: Alleen innoveren en extensiveren met enkel staand klimaatbeleid in basispad***	29	Ja	5	75	1.800	8	62	15	1	10
<b>Specifieke maatregelen</b>										
13: Waterpeil verhogen van veenweiden	0	Nee	3	44	800	3	0	7	0	3

NB:

\*Dit betreft het grondoppervlak van (1) extensieve bedrijfslocaties en (2) beëindigde bedrijven. Wij nemen aan dat deze grond voor natuur wordt ingezet.

\*\*In deze achtergrondnotitie wordt gerefereerd naar de 'kosten' van een maatregel. Dit is eigenlijk het verlies in bedrijfswaarde door de maatregel. Deze kosten zijn eerder een bovengrens, aangezien i.v.m. Europese concurrentiepositie niet 100% van de maatregel altijd bekostigd mag worden door de staat. In het geval van innovaties is aangenomen dat het maximale vergoedingspercentage rond de 40% ligt, waarmee 60% van de kosten voor rekening van de ondernemer zou komen.

\*\*\*In de varianten zonder bedrijfsbeëindiging (variant 5 en 12) staat nog steeds 1% bedrijfsbeëindiging. In deze varianten wordt meegenomen dat de KRW-doelen gehaald worden en deze doelen vereisen het beëindigen van een kleine groep specifieke bedrijven.

## Generiek

In de generieke scenario's wordt gekeken naar de effecten van maatregelen als elke bedrijfslocatie de desbetreffende maatregel doorvoert. Deze hypothetische scenario's zijn geen reflectie van realistisch beleid, maar indicatief voor de schaal van de effecten.

### *1: Iedereen innoveren*

Indien elke bedrijfslocatie innovatiemaatregelen doorvoert tot het theoretisch maximaal haalbare niveau, zijn de KDW-doelen gehaald. Er zijn ook significante CO<sub>2</sub>-eq. baten van 3 Mton; deze dragen bij aan het behalen van de klimaatdoelen, maar in zichzelf is dit niet voldoende reductie. Voor de KRW-doelen is enkel innoveren tevens niet voldoende. De totale kosten komen uit op circa 4 mld euro.

Er zijn een aantal kanttekeningen bij innovatie op zo'n grote schaal zonder additionele maatregelen.

Ten eerste is 100% innovatie niet volledig realistisch in de uitvoering. De vraag is of het mogelijk is om elke veehouder deze innovatie toe te laten passen. Ten tweede vergen deze innovaties substantiële investeringen en aanpassingen. Dat creëert een prikkel tot intensivering en schaalvergroting. Dit kan echter op gespannen voet staan met beleidswensen op het vlak van de water- en klimaatdoelen, zoönose en dierenwelzijn. Ten derde zal ook na 2030 een pad van verbetering moeten worden doorgetrokken. Het is de vraag of innovatie op lange termijn voldoende ruimte biedt. Het risico bestaat dat nu (fors) wordt geïnvesteerd in innovaties, terwijl voor het einde van de economische levensduur ervan verdergaande maatregelen nodig blijken. Dat zou tot kapitaalvernietiging leiden (lock-ins). Met deze kanttekening is deze variant, zoals bovenstaand genoemd, eerder een orde-grootte studie.

### *2: Iedereen extensiveren*

Indien elke bedrijfslocatie extensiveert, wordt veel landbouwgrond omgevormd tot natuur-inclusieve landbouwgrond. Deze veestapelkrimp leidt niet alleen tot significante stikstofreductie, maar ook CO<sub>2</sub>-eq. reductie. Hiermee worden de KDW- en klimaatdoelen ruimschoots gehaald. In de Quickscan 2021 van het PBL wordt ook gesteld dat natuurinclusieve landbouw cruciaal is voor het halen van stikstofdoelen, verbeteren van habitats en het bevorderen van biodiversiteit. Daarentegen brengt volledige extensivering waardeverlies (circa 42 miljard euro) en zijn de KRW-doelen niet behaald.

### *3: Iedereen beëindigen*

Indien elke bedrijfslocatie stopt met alle bedrijfsactiviteiten, is de veestapel volledig gereduceerd met grote stikstof- en klimaatbaten. De water-, klimaat- én stikstofdoelen zijn behaald. Desalniettemin, door het volledig beëindigen van de veehouderij is het waardeverlies fors: 105 miljard euro.

## Gericht (stikstof)

De opties in deze categorie zijn gefocust op het behalen van de KDW-doelen. In al deze scenario's wordt aan veenvernatting gedaan en wordt de stikstofreductie doordat andere sectoren klimaatmaatregelen nemen in het basispad meegenomen (zie achtergrondnotitie 'Klimaat'). Maatregelen worden gesorteerd op kosteneffectiviteit: de gekozen maatregelen reduceren het meest overbelaste mol stikstof per euro (zie achtergrondnotitie 'Verdeling van stikstofdepositie'). Deze maatregelen zijn zodoende 'gericht'.

Indien bedrijfsbeëindiging wordt uitgesloten als mogelijke maatregel (vergelijking tussen variant 4 en 5), wordt dit vooral vervangen met 1 procentpunten meer bedrijfslocaties die extensiveren, en 16 procentpunten meer bedrijfslocaties die innoveren. De kosten nemen met één miljard euro toe.

Indien deelname vrijwillig is en beperkte deelnamebereid wordt aangenomen (vergelijking tussen variant 4 en 6), zien we dat er minder bedrijven bereid zijn tot bedrijfsbeëindiging en dit vooral vervangen wordt met 20 procentpunt van de bedrijfslocaties die moet innoveren.

In geen van de scenario's wordt geen voor de landbouw behaald. In deze scenario's zijn zodoende additionele maatregelen nodig om de methaanreductiedoelen te halen.

In al deze scenario's worden de KDW doelen behaald met slechts 15 tot 21 kiloton ammoniakreductie (ten opzichte van het 39 kiloton reductiedoel in de Startnotitie NPLG), voor 8 – 9 miljard euro. Ondanks dat de prijs consistent blijft, is er in scenario's zonder bedrijfsbeëindiging of met beperkte deelnamebereidheid meer kiloton ammoniakreductie nodig om de KDW-doelen te bereiken en meer bedrijfslocaties die maatregelen moeten nemen. Hierdoor is de hoeveelheid bedrijven die maatregelen moeten nemen circa 15 tot 20 procentpunt hoger indien bedrijfsbeëindiging niet of deelnamebereidheid wel wordt meegenomen. Dit gaat vooral om innovatiemaatregelen, en in mindere mate extensivering.

## Gericht (klimaat en KRW-doelen)

Deze opties zijn gericht op de klimaat- en KRW-doelen halen. In deze scenario's worden de KRW-doelen behaald, veenvernatting gedaan, en de klimaatdoelen van andere sectoren zijn in het basispad meegenomen.

In de variant zonder beperkte deelnamebereidheid (variant 7) zien we de volgende mix van maatregelen voor bedrijfslocatie: 9% bedrijfsbeëindiging, 18% extensivering en 50% innovatie. Dit leidt tot een veestapelkrimp van 12%. Het verlies in bedrijfswaarde is 11 miljard euro; hiermee worden de klimaat- en KRW-doelen voor de landbouw gehaald. De KDW-doelen worden echter niet gehaald, ondanks dat meer ammoniakreductie plaatsvindt dan in de scenario's gericht op de KDW-doelen.

In de variant met beperkte deelnamebereidheid (variant 8) neemt vooral de hoeveelheid bedrijven af die bereid zijn tot beëindiging met 5 procentpunt. Deze bedrijven worden vooral vervangen met bedrijven die extensiveringen – met 7 procentpunt. De hoeveelheid bedrijven die innoveren neemt echter af met 8 procentpunt. De veestapel krimpt 6% meer dan in het scenario zonder beperkte deelnamebereidheid. Er is een lichte stijging in de

hoeveelheid bedrijfslocaties die maatregelen moeten nemen. Al met al leidt dit scenario tot een verlies aan bedrijfswaarde van 13 miljard euro, dat is 2 miljard meer dan in het scenario zonder beperkte deelnamebereidheid. Tevens worden in dit scenario de KDW-doelen niet behaald.

Deze scenario's laten zien dat enkel de klimaat- en de aanleg van brede bufferstroken een grote inspanning van de veehouderij vergen. Ondanks dat voor stikstofdoelen veel met innovatiemaatregelen bereikt kan worden, vergen de klimaatdoelen een grotere focus op bedrijfsbeëindiging en extensivering.

### Gericht (stikstof-, klimaat- en KRW-doelen)

In deze scenario's wordt gekeken naar het behalen van zowel de stikstof-, klimaat- en waterdoelen. Er worden weer twee scenario's met en zonder beperkte deelnamebereidheid vergeleken.

In het eerste scenario (scenario 9) wordt deelnamebereidheid niet meegenomen. Om alle doelen te bereiken wordt 10% van de bedrijven beëindigd; 18% extensiveert en 58% innoveert. Dat betekent dat 86% van de bedrijfslocaties een maatregel moet nemen. Dit gerichte pakket creëert een verlies in bedrijfswaarde van 11 miljard; en levert 30 kiloton ammoniakreductie en 9 megaton CO<sub>2</sub>-reductie op.

In het tweede scenario (scenario 10) wordt beperkte deelnamebereidheid meegenomen. De focus verschuift naar extensivering: het aantal bedrijfslocaties die deze maatregel moet nemen groeit met 10 procentpunt. Dit is omdat 6 procentpunt minder bedrijven beëindigd worden en 6 procentpunt minder bedrijven moeten innoveren. Echter, de verloren bedrijfswaarde neemt 7 miljard toe ten opzichte van het scenario zonder beperkte deelnamebereidheid (vergelijking tussen scenario 9 en 10).

### Variatie basispad

Hier vergelijken we de scenario's op basis van het aangenomen basispad; hier vergelijken we variant 4 en 5 met variant 11 en 12 respectievelijk.

De kosten blijven relatief consistent (circa 1 miljard verschil). De hoeveelheid kilotonnen benodigde stikstofreductie verschillen echter wel fors; indien geen rekening wordt gehouden met de stikstofbaten van de toekomstig klimaatbeleid (dat nodig is om de klimaatdoelen te halen, maar waar nog geen concrete maatregelen voor zijn; zie achtergrondnotitie 'Klimaat') in andere sectoren niet worden meegenomen, moet er 6 – 11 kiloton meer gereduceerd worden in de landbouw. Deze reductie worden voornamelijk kosteneffectief bewerkstelligd met een verdubbeling van bedrijfslocaties die innovatiemaatregelen nemen en in beperkte mate meer bedrijfsbeëindiging (in de scenario's waarin bedrijfsbeëindiging wordt meegenomen als beleids optie).

Indien de stikstofbaten van staand klimaatbeleid in andere sectoren niet worden meegenomen, moeten significant meer bedrijven maatregelen nemen om te voldoen aan de hogere ammoniakreductie voor de stikstofdoelen.

## Specifieke maatregelen

Behalve de stikstof- en klimaatdoelen zijn er een aantal specifieke maatregelen die wij doorrekenen. Het creëren van bufferzones bij beekdalen is vereist voor het behalen van de KRW-doelen; de vernatting van veenweiden heeft hoge klimaatbaten.

*NB: deze specifieke maatregelen zijn al meegenomen in verschillende varianten (zie tabel 'Omschrijving varianten'), deze resultaten tonen de effecten uit deze maatregelen.*

Het behalen van de KRW-doelen vergt onder andere het aanleggen van brede bufferstroken rondom beekdalen op zandgronden. In de berekeningen worden bedrijven met grond in de betreffende beekdalen geëxtensiveerd. Zie Kamerstuk 35334, nr. 170 voor meer informatie. Het verhogen van het waterpeil op de veenweide vergt extensivering op de veenweide. Dit kost ongeveer 3 miljard en levert 3 kiloton ammoniakreductie op. Veenvernatting levert echter vooral CO<sub>2</sub>-reductie op, circa 1,75 megaton.

Deze maatregelen betreffen een kleine hoeveelheid bedrijfslocaties. Echter, deze maatregelen zijn locatie-specifiek, vandaar is het niet mogelijk om bedrijfslocaties vrijwillig deel te laten nemen. Gegeven dat dit gaat om bedrijfsbeëindiging of extensivering, zijn de maatregelen op een kleine schaal zeer ingrijpend.



## 4. Conclusie

Deze berekeningen toont aan dat er verschillende routes zijn naar het behalen van de stikstof- en klimaatdoelen en het aanleggen van bufferstroken in beekdalen (voor KRW). De doelen kunnen met verschillende combinaties van maatregelen worden behaald. Deze uitkomsten moeten voorzichtig worden geïnterpreteerd vanwege de onzekerheid achter de onderliggende aannames en dat enkel de domeinen stikstof, klimaat en het aanleggen van brede bufferstroken (KRW) zijn geanalyseerd.

- In elke variant kunnen innovatiemaatregelen bijdragen aan het halen van de KDW-doelen in 2030. Hier moet wel zorgvuldig afgewogen worden welk effect dit heeft op andere mogelijke doelen in de landbouw: het leunen op technische maatregelen op de korte termijn kan tevens 'lock-ins' veroorzaken voor nieuw beleid na het NPLG.
- Additioneel doelbereik op het gebied van klimaat zou een grotere krimp van de veestapel vergen, welke relatief kostbaar is en niet bewerkstelligd kan worden met technische maatregelen. Het behalen van het klimaatdoel om 5 Mton waar Nederland zich in de landbouw aan heeft gecommitteerd vraagt een veestapelkrimp van minimaal 12%.
- Opvallend is het verschil tussen gebiedsgerichte maatregelen met en zonder gesimuleerde deelnamebereidheid. Om een hoog deelnamepercentage te realiseren, is in de praktijk waarschijnlijk een bepaalde mate van verplichting nodig. Indien de doelen bereikt worden met vooral vrijwillige maatregelen (en vermoedelijk dus een lagere deelname), raakt dit meer bedrijfslocaties die maatregelen nemen én leidt dit tot een groter waardeverlies. Deze varianten tonen de volgende afruil: de keuzevrijheid om mee te doen aan een maatregel geeft vrijheid voor de bedrijven, maar betekent tevens dat meer bedrijven geraakt worden.

Het is (nog) niet mogelijk rekening te houden met doelbereik op het gebied van biodiversiteit en het leefgebied van diersoorten in deze exercitie. Deze opgaven vragen op termijn mogelijk aanvullende maatregelen. Ook werpt deze analyse geen licht op andere relevante factoren, zoals de sociaaleconomische gevolgen, risico op zoonose of dierenwelzijn.